

LESTER R. BROWN

Prefată: ION ILIESCU

ECO - ECONOMIE

**CREAREA UNEI ECONOMII
PENTRU
PLANETA NOASTRĂ**



III 267.913

**EDITURA
TEHNICĂ**

**PROBLEME
GLOBALE
ALE OMENIRII**

BIBL. CENTR. UNIV.
„M. EMINESCU” IAȘI
III 267.913

Probleme globale ale omenirii

Lester R. Brown

ECO-ECONOMIE

*Pentru Roger și Vicki Sant,
care ne împărtășesc viziunea*

Earth Policy Institute[®] a fost creat pentru a promova o viziune asupra unei eco-economii, precum și a unei hărți care să indice drumul către aceasta. Institutul este orientat informațional pentru a căuta conexiunile către factorii decizionali de la toate nivelele, începând cu Secretarul General al Națiunilor Unite și până la consumatorii individuali. Primele sale produse sunt: *Eco-economia: crearea unei economii pentru planeta noastră*, un periodic de patru pagini intitulat *Earth Policy Alerts* și încă un periodic scurt, intitulat *Eco-Economy Updates*, care identifică atât pietrele de temelie, cât și pietrele de moară ale construcției eco-economiei. Toate aceste produse pot fi descărcate gratuit direct de pe pagina Web a institutului:

<www.earth-policy.org>

Lester R. Brown
Earth Policy Institute®

Prefață: Ion ILIESCU

291562

ECO-ECONOMIE

*Crearea unei economii
pentru
planeta noastră*

*Traducere din lb. engleză:
dr. Anca NOVAC*



039828
B.C.U. - IASI



EDITURA TEHNICĂ
București, 2001

ALE

Ediția originală:

ECO-ECONOMY

Building an Economy for the Earth

Lester R. Brown

EARTH POLICY INSTITUTE

W.W.NORTON & COMPANY

Copyright © 2001 by Earth Policy Institute®

Ediția în limba română:

Copyright © 2001, S.C. Editura Tehnică S.A.

Toate drepturile asupra acestei ediții sunt rezervate editurii.

Adresa: S.C. Editura Tehnică S.A.

Piața Presei Libere 1

33 București, România

cod 71341

339.9:574
Resursele planetare - Ecologie

Coperta: Mihaela GHEORGHE

Cătălina MĂGUREANU

Redactor: Adina IONESCU

Procesare PC: Anca NOVAC

Bun de tipar: 05.XII.2001; coli de tipar: 25

ISBN 973-31-2056-1

Tipărit SEMNE

24 IUL. 2002

Prefață

la ediția în limba română

Numele lui Lester Brown este bine cunoscut, inclusiv cititorilor români, datorită publicării unora din lucrările sale de către Editura Tehnică.

Fondator, în 1974, al binecunoscutului Institut din Washington, pentru studiul problemelor globale ale mediului – World Watch Institute, Lester Brown a desfășurat o activitate bogată și perseverentă pentru promovarea analizei multidisciplinare a acestor probleme. Apelând la specialiști de primă mână ai domeniilor abordate, folosind sursele de documentare cele mai prestigioase (ale unor instituții internaționale – ca Banca Mondială, F.A.O., Organizația Mondială a Comerțului, O.M.S. etc. – sau ale unor Departamente ale Statelor Unite), studiile promovate de World Watch Institute au oferit publicului interesat date, informații și analize din cele mai autorizate, actuale și incitante.

Începând din 1984, după o perioadă de cca 10 ani de la înființare, timp în care institutul a publicat studii tematice sub forma unor broșuri-avertismente (Worldwatch papers), Lester Brown a coordonat publicarea unor lucrări de sinteză ale World Watch Institute – „rapoarte anuale asupra progreselor spre o societate durabilă” – intitulate „Starea lumii” („State of the World”) – care au cunoscut o răspândire tot mai mare, bucurându-se de mare audiență în lumea științifică, în cea a analiștilor și a tuturor celor interesați de problemele globale ale omenirii. În ultimii ani, „Starea lumii” a cunoscut ediții în

peste 30 de limbi ale planetei, apărând în tiraje de peste 1 milion de exemplare.

Editura Tehnică a publicat, pentru prima oară în limba română, în 1987, o sinteză din primele rapoarte anuale (1984–1987), sub titlul „Probleme globale ale omenirii”. După revoluție, după o mică întrerupere, Editura Tehnică a publicat anual, în limba română, volumele „Starea lumii”. Totodată, editura a tradus în limba română și alte lucrări interesante de sinteză ale World Watch Institute ca „Semne vitale” sau lucrări tematice interesante – „Casa plină” (reevaluarea capacității planetei de a-și susține populația), „Valul energetic” (ghid pentru iminenta revoluție energetică) sau „Cine va hrăni China” (în legătură cu reducerea producției mondiale de cereale, confruntată cu cereri din ce în ce mai mari de hrană pentru populația planetară, în continuă creștere).

Lester Brown oferă acum lumii științifice și factorilor de decizie o nouă lucrare – „Eco-economia – crearea unei economii pentru planeta noastră”, care este, în același timp, documentul-manifest al unui nou institut pe care a decis să-l creeze, la începutul anului 2001 – Institutul pentru Politica Planetei (Earth Policy Institute).

Trei concluzii, născute din experiența acumulată ca președinte al lui World Watch Institute timp de peste 25 de ani, l-au îndemnat pe Lester Brown să pună bazele noii instituții (citez din informația de presă publicată de el, cu acest prilej):

Prima – „faptul că pierdem războiul pentru salvarea planetei. Am câștigat multe bătălii, dar prăpastia, dintre ceea ce trebuie să facem pentru a opri deteriorarea mediului pe Pământ și ceea ce facem continuă să se adâncească. Într-un fel sau altul, lucrurile trebuie să se schimbe”.

A doua – „trebuie să înțelegem ce este o economie ecologică. Avem nevoie de o viziune asupra unei economii durabile din punctul de vedere al factorilor de mediu – o eco-economie – un ghid pentru realizarea acestui deziderat și o evaluare continuă a progreselor acestui efort. Țelul nostru este să punem umărul la crearea unei viziuni comune referitoare la economia ecologică. Dacă nu vom ști unde dorim să ajungem, nu vom reuși niciodată să ne atingem țelul”.

A treia – „pentru a atinge aceste obiective, avem nevoie de un nou tip de organizație de cercetare: unul care să elaboreze studii scurte destinate utilizării de către mass-media, de către politicienii mult prea ocupați și care să poată fi transmise pe INTERNET. Aceste articole de dimensiuni mici nu se substituie cercetării aprofundate a problemelor de mediu, cercetare realizată de World Watch Institute,

World Resources Institute și multe alte centre specializate în cercetarea problemelor de mediu“.

În legătură cu activitatea noului institut, Lester Brown menționează că intenționează să ofere **trei produse primare**:

a) cartea „Eco-economia“ având ca obiect „**crearea unei economii pentru planeta noastră**“;

b) o serie de **avertizări** de mici dimensiuni (odată cu lansarea ideii de institut și a cărții, Lester Brown a lansat și două astfel de „avertizări“: una privind nevoia promovării noilor surse de energie, regenerabile și nepoluante, pledând pentru dezvoltarea utilizării energiei vântului și promovarea hidrogenului – ca sursă de viitor – și alta privind gravitatea fenomenelor de eroziune și deșertificare a solurilor, respectiv, de reducere a suprafețelor de pământ arabil);

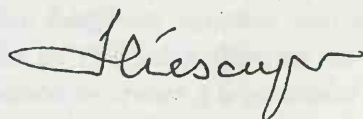
c) **informații noi** privind eco-economia, care să identifice progresele și eșecurile în acest domeniu. El se adresează mijloacelor de informare în masă să se implice în sprijinirea eforturilor în direcția tranziției spre o economie ecologică.

„Va fi nevoie de diseminarea unei cantități enorme de informație pentru a ghida tranziția spre o eco-economie“ – spune Lester Brown.

Cartea „Eco-economia“ își propune să descrie noua economie, să ofere o viziune referitoare la felul în care aceasta va arăta și va funcționa și la modalitățile de a o crea.

Prin definiție, o eco-economie este menită să se integreze în ecosistemul Terrei și nu să distrugă acest ecosistem. Referindu-se la instrumentele politice necesare a fi folosite în acest scop, cartea se referă la necesitatea restructurării sistemului fiscal care ar trebui să determine reducerea impozitului pe venit și, concomitent, să sporească amenzile pentru activitățile distructive asupra mediului.

Traducerea lucrării în limba română (probabil, prima traducere după apariția originalului în limba engleză, în cursul trimestrului al IV-lea 2001) constituie, fără îndoială, un eveniment editorial. Cartea va suscita, sunt convins, interesul atât al specialiștilor, în special din domeniul macroeconomiei, dar și al celor din domeniul științelor privind mediul ambiant, cât și al factorilor de decizie politică.



Ion Iliescu

Mulțumiri

Oricine scrie o carte este îndatorat unui număr mare de oameni – pentru asistență în cercetare, pentru idei, recenzii, editare și publicare. În privința publicării, îi sunt îndatorat de foarte mult timp editurii W.W.Norton & Company. Când am compilat pagina cu „Alte cărți ale lui Lester R. Brown apărute în Editura Norton”, care apare la începutul cărții, am realizat că Norton a publicat 38 de cărți la care eram fie autorul principal, fie în colectivul de autori, incluzând 18 rapoarte Starea lumii (State of the World), 9 ediții ale cărții Semne vitale (Vital Signs) și alte 11 titluri.

Într-o perioadă în care colaborarea dintre autorii povestirilor de groază și edituri este un fapt comun, acest mariaj cu Norton trebuie să fi fost celebrat în paradis. Relația minunată, care se întinde de-a lungul a 28 de ani, a început când George Brockway era președinte și a reprezentat contactul nostru, care apoi s-a transferat la Iva Ashner, iar acum este reprezentat prin Amy Cherry. Lucrând la această carte, am beneficiat de asemenea de colaborarea cu Lucinda Bartley de la departamentul editorial și cu echipa de producție condusă de Andrew Marasia, care a pus Eco-economia pe banda de viteză maximă. A fost o plăcere să lucrez cu toți.

Scrierea Eco-economiei și lansarea Institutului de Politică a Planetei (Earth Policy Institute) în cursul aceluiași an ar fi fost imposibile fără ajutorul lui Leah Janise Kauffman, asistenta mea de 15 ani. Ca vicepreședinte al Institutului de Politică a Planetei, ea a avut grijă de nenumăratele detalii în munca de creare a organizației – începând cu decorarea și mobilarea spațiului de birouri, până la

colaborarea cu proiectanții paginilor Web. Prin preluarea tuturor acestor responsabilități, eu am fost liber să mă concentrez asupra cărții.

În plus față de entuziasmul debordant pentru această carte, pe care și l-a manifestat de la început, Reah Janice a transcris întregul manuscris de pe benzile pe care mi-am înregistrat dictarea. Tot ea a citit întregul manuscris în trei ciorne succesive, dându-mi sugestii utile în fiecare etapă și ajutându-mă la formulări.

Janet Larsen, care a absolvit în urmă cu un an programul Universității Stanford denumit Sistemele Pământului (Earth's Systems), m-a ajutat în cercetări de la început. De asemenea, tot ea a făcut analiza critică a manuscrisului pe măsura evoluției lui, ajutându-mă în gândire asupra multora dintre subiectele discutate aici. În afară de sârguință și competență, ea a dat dovadă de o maturitate în gândire pe care eu am ajuns să mă bazez.

Shane Ratterman a devenit membru în echipa Politica Pământului chiar la momentul necesar pentru a ajuta la supravegherea instalării sistemului de calculatoare. El s-a alăturat din mers la proiectul cărții, ajutând atât în cercetare, cât și în reexaminarea manuscrisului pe ultima linie dreaptă înainte de potou.

Această carte este construită cu noi asociații, cum sunt Janet și Shane, dor și cu contribuția vechilor mele relații. Lista cărților mele pe care editorul independent Linda Starke le-a editat în decursul ultimilor 20 de ani, include toate cărțile mele, cu excepția celor câteva de pe lista Norton. Ea a contribuit cu obișnuita ei eficiență și disciplină la editarea Eco-economiei. În plus față de măiestria Lindei în editare, cunoștințele largi referitoare la problemele de ecologie s-au dovedit inestimabile.

Suntem îndatorați față de Maggie Powell nu doar pentru munca excelentă de paginare și aranjare a cărții, dar și pentru disponibilitatea de a lucra în condiții presante de timp. Am beneficiat din partea ei de anii de experiență în tehnoredactare.

Multe personalități au furnizat informații asupra unei game largi de subiecte. Recunoștința mea se îndreaptă către Earle Amey de la U.S. Geological Survey; Donald Bleiwas, de la U.S. Geological Survey; Eileen Claussen, de la Pew Center on Global Climate Change; Richard Dircks, de la National Center for Atmospheric Research; Daniel Edelstein, de la U.S. Geological Survey; Robert Engleman, de

la Population Action International; Ned Habich, de la Departamentul de Interne al S.U.A.; William Heenan, de la Steel Recycling Institute; Jeffrey Kenworthy, de la Universitatea Murdoch, Australia; Rattan Lal, de la Universitatea de stat din Ohio; Bill Liefert, de la Departamentul pentru Agricultură al S.U.A.; Paul Maycock, de la PV Energy Systems; Iris Perticone, de la International Geothermal Association; Patricia Plunkert, de la U.S. Geological Survey; Brian Reaves, de la Departamentul de Justiție al S.U.A.; Karyn Sawyer, de la National Center for Atmospheric Research; Robert Sohlberg, de la Universitatea din Maryland; Karen Stanecki, de la U.S. Bureau of the Census; Randall Swisher, de la Asociația Americană Wind Energy; Kenneth Visser, de la Departamentul de Interne al S.U.A., precum și către Hania Zlotnik, de la Divizia Populație a ONU. Mulți dintre colegii mei de la Worldwatch, de asemenea mi-au furnizat informații utile în diferite momente ale muncii la manuscris, incluzându-i pe Lori Brown, Seth Dunn, Christopher Flavin, Gary Gardner, Brian Halweil, Anne Platt McGinn, Lisa Mastny, Ashley Mattoon, Danielle Nierenberg, Michael Renner și Molly O'Meara Sheehan.

Le sunt într-adevăr recunoscător, pentru informații și pentru intuiție, colegilor de la Worldwatch Institute, a căror muncă mi-a fost de reală valoare. Frecvența cu care ei sunt citați și cu care se fac referirile în această carte furnizează o oarecare indicație asupra calității și dimensiunii cercetărilor efectuate de-a lungul anilor la Institutul Worldwatch. Și, cred că nu mai este necesar s-o spun, în scrierea acestei cărți, m-am bazat substanțial pe nenumărații ani în care am lucrat la Institutul Worldwatch.

Din cauza orizontului desfășurat al acestei cărți, Eco-economia a fost îmbunătățită de recenzenți într-un grad mai mare ca orice altă carte. William Mansfield, din conducerea noastră, a adus aportul nenumăraților săi ani de experiență obținută în cadrul Programului de Mediu de al ONU la „nașterea” acestui manuscris prin citirea lui în trei stadii diferite, ajutând astfel la formarea lui. Un al membru al consiliului EPI, Judy Gradwohl, și-a adus contribuția din perspectiva ei ca biolog și curator la Institutul Smithsonian la nașterea manuscrisului pe ultima linie dreaptă. Scott Mc Vay, președinte al Institutului Chautauqua și, de asemenea, membru al consiliului EPI și un suporter entuziast al cărții, a făcut comentarii asupra unei ciorne intermediare.

Toby Clark s-a bazat pe anii săi de experiență în politică ecologică la Agenția pentru Protecția Mediului (Environmental Protection Agency) din Statele Unite și la Consiliul pentru Calitatea Mediului (Council on Environmental Quality) pentru a furniza câteva pagini de comentarii detaliate în ultima formă a manuscrisului. Comentariile lui legate de interfața dintre economie și ecologie au fost deosebit de utile.

Maureen Kuwano Hinckle, care a făcut timp de 18 ani lobby pentru agricultură la Societatea Audubon, a citit atât formele intermediare, cât și forma finală a manuscrisului și m-a susținut prin încurajări în toată perioada de muncă la această carte.

Colega mea Dianne Saenz, directorul nostru de Comunicații, mi-a oferit comentarii utile asupra mai multor capitole. Liz Abbett, cercetător principal în ecologie la Cornell, ni s-a alăturat în vară și a furnizat o serie de comentarii folositoare asupra a două dintre ciornele manuscrisului, incluzând unele sugestii structurale de mare ajutor. Atât Liz, cât și Millicent Johnson, librarul nostru și director de vânzări ale publicațiilor, au ajutat la colectarea informațiilor pentru carte.

Printre cei care au citit părți ale manuscrisului și ne-au oferit comentarii se numără Carl Haub, de la Population Reference Bureau; Ashley Mattoon, de la Worldwatch Institute; Sandra Postel, de la Global Water Policy Project; Mohan Wali, de la Universitatea de Stat din Ohio și John Zoung, consultant în politica materialelor. Le sunt recunoscător tuturor celor care au revăzut manuscrisul. Și recunoștința mea este exprimată fără a afirma că doar eu singur sunt răspunzător pentru produsul final.

În sfârșit, sunt îndatorat față de Roger și Vicki Sant, care au asigurat grantul de debut al Institutului de Politică a Planetei, permițându-mi astfel să-mi concentrez întreaga energie asupra acestei cărți în perioada primelor luni de activitate a Institutului.

Lester R. Brown

Cuvânt înainte

Ideea acestei cărți mi-a venit cu un an în urmă, la scurt timp după ce m-am mutat din postul de Președinte în cel de Președinte al Consiliului de la Worldwatch Institute, o organizație pe care am fondat-o în 1974. În acest nou rol și având mai mult timp la dispoziție pentru a gândi, trei lucruri mi s-au părut mai evidente. Unul, că noi pierdem războiul de salvare a planetei. Al doilea, că avem nevoie de o viziune a ceea ce o economie suportabilă – o eco-economie – ar reprezenta de fapt, cum ar putea arăta. Și al treilea, avem nevoie de o nouă formă de organizare a cercetării – una care să ne ofere nu doar o viziune a unei eco-economii, dar și confirmări frecvente ale progresului în realizarea acestei viziuni.

Când, cu 27 de ani în urmă, Worldwatch Institute a început să funcționeze, noi eram îngrijorați de restrângerea pădurilor de extinderea deșerturilor și de dispariția speciilor. Noi tocmai începeam să ne îngrijorăm asupra colapsării zonelor piscicole. Acum, lista îngrijorărilor este mult mai lungă, incluzând creșterea nivelului bioxidului de carbon, scăderea cotelor de apă, ridicarea temperaturii, secarea râurilor, subțierea stratului de ozon din stratosferă, intensificarea furtunilor devastatoare, topirea ghețarilor, ridicarea nivelului oceanului planetar și moartea recifelor de corali.

În această perioadă de peste un sfert de secol, au fost câștigate multe bătălii, dar prăpastia dintre ceea ce trebuie să facem pentru a stopa deteriorarea mediului planetei și ceea ce facem continuă să se lărgască. Cumva trebuie să inversăm sensul mării.

În prezent, nu există o viziune comună nici măcar în interiorul comunității ecologice, cu atât mai puțin în societatea largă. Dacă nu vom avea o viziune clară asupra destinației la care vrem să ajungem, că nu vom putea ajunge acolo. Scopul acestei cărți este de a releva viziunea unei eco-economii.

Vestea bună este că atunci când am pornit activitatea la Worldwatch Institute, noi știam că o economie suportabilă de către mediu era posibilă, dar aveam doar un sentiment abstract despre cum trebuia să arate. Astăzi noi putem cu adevărat descrie cu oarecare încredere nu doar cum trebuie să arate, dar și cum va funcționa. Cu 27 de ani în urmă, industria eoliană modernă încă nu se născuse. Acum, pe întreaga planetă, avem în urmă un fenomenal deceniu de creștere anuală cu 24 de procente.

Grație Departamentului de Inventariere a Resurselor Naționale de Energie Eoliană a Statelor Unite (Energy's National Wind Resources Inventory), știm acum că Dakota de Nord, Kansas și Texas au o cantitate suficientă de energie eoliană utilizabilă pentru a satisface cerințele naționale de energie electrică. În Statele Unite, generarea eoliană a energiei electrice este prevăzută să crească cu mai mult de 60 de procente în anul 2001. Datorită costului redus al energiei generate de turbinele eoliene, avem opțiunea de a face electroliza apei pentru producerea hidrogenului, reprezentând opțiunea de combustibil pentru motoarele cu celulele de combustie la care toți marii fabricanți de automobile lucrează în prezent.

Turbinele eoliene înlocuiesc minele de cărbuni în Europa. Danemarca, după ce a interzis construirea de centrale termoelectrice pe cărbune, primește acum 15 procente din necesarul de energie electrică de la vânt. În unele comunități din nordul Germaniei, 75 de procente din necesarul de electricitate sunt satisfăcute de puterea vântului.

Cu o generație în urmă, știam că celulele de siliciu pot converti lumina solară în electricitate, dar materialul solar pentru acoperișuri dezvoltat în Japonia, care înzestrea acoperișurile cu calitatea de centrale electrice ale clădirilor era încă de domeniul viitorului. Astăzi, mai mult de un milion de locuințe din întreaga lume sunt deja alimentate de la celulele solare.

În prezent, marile corporații sunt dedicate reciclării multilaterale, pentru a închide bucla în economia materialelor.

STMicroelectronics în Italia și Interface în Statele Unite, un lider al fabricării covoarelor industriale, sunt ambii porniți să reducă la zero emisiile de carbon. Shell Hidrogen și DaimlerChrysler colaborează cu Islanda pentru a crea acolo prima economie a planetei alimentată cu hidrogen.

Ceea ce, acum un an, mi-a devenit clar în reflexiunile mele a fost că, pentru a atinge aceste obiective, avem nevoie de un nou tip de institut de cercetări. Astfel, în luna mai a acestui an, cu asistența selectorilor de personal de cercetare Reah Janise Kauffman și Janet Larsen, am lansat activitatea Institutului de Politică a Planetei (Earth Policy Institute). Eco-economie: Reconstruirea economiei pentru planeta noastră este prima noastră carte. Am început, de asemenea, să edităm rapoartele Earth Policy Alerts (Alarme ale Politicii Planetei), lucrări pe patru pagini care tratează subiecte cum ar fi dezvoltarea mondială a energiei eoliene și zona deșertică de praf care se formează în nord-estul Chinei. Aceste rapoarte evidențiază tendințe care afectează mersul nostru către o eco-economie.

Nimeni dintre cei pe care îi cunosc nu este calificat pentru a scrie o carte cu un asemenea grad deschidere. Eu cu siguranță nu sunt, dar cineva trebuie să încerce. Fiecare capitol ar fi putut fi o carte în sine. Într-adevăr, anumite secțiuni din diferite capitole reprezintă subiectul unor cărți scrise. Privind asupra paletei largi de subiecte acoperite, o analiză integratoare care să treacă prin toate cunoștințele adunate nu este ușoară, mai ales dacă ea cuprinde ecologia și economia – două discipline care pornesc de la premise contrarii.

Oamenii sunt avizi de o viziune, pentru a simți cum putem inversa deteriorarea mediului planetar. Din ce în ce mai mulți oameni vor să se implice. Când am ținut conferințe despre starea lumii în diferite țări, întrebarea care mi s-a pus cel mai frecvent este „Ce pot să fac eu?” Oamenii recunosc necesitatea acțiunii și vor să facă ceva. Întotdeauna răspunsul meu este că trebuie să facem schimbări personale, incluzând absolut orice, începând cu utilizarea mai mult a bicicletei decât a mașinii, până la reciclarea hârtiei de ziar. Dar, în sine, asta nu va fi destul. Noi trebuie să schimbăm sistemul. Și pentru a o face, trebuie să restructurăm sistemul de taxe, reducând impozitul pe venit și mărinț taxele pe activitățile care distrug mediul, astfel încât prețurile să reflecte adevărul ecologic. Oricine dorește să inverseze deteriorarea planetei va trebui să lucreze la restructurarea taxelor.

Cartea nu este ultimul cuvânt. Aceasta este o muncă în desfășurare. Vom continua să înmulțim numărul de subiecte, să actualizăm datele și să optimizăm analiza. Dacă ești interesat să primești rapoartele Earth Policy Alerts, te rog să vizitezi pagina noastră Web la adresa <www.earth-policy.org>, unde te poți semna pentru a le primi pe măsură ce sunt elaborate.

Scopul nostru este de a publica această carte în toate limbile majore ale planetei. În afara ediției nord-americane, va mai fi o ediție în Marea Britanie/Commonwealth destinată să ajungă în restul țărilor vorbitoare de limbă engleză. În Asia Orientală, aranjamentele sunt deja făcute pentru edițiile în limba chineză, japoneză și coreeană. Lucrăm de asemenea la edițiile în italiană și portugheză. Și știm că Hamid Taravaty din Iran, membru al Consiliului EPI planifică o ediție persană.

Această carte poate fi preluată gratuit de pe pagina noastră Web. Permisivitatea de retipărire sau de utilizare ca citate a unor porțiuni din manuscris poate fi obținută de la Leah Janice Kauffman la <rjkauffman@earth-policy.org> sau prin fax ori poștă.

Vă urăm bun venit la analiza acestor subiecte. Dacă aveți idei sau lucrări ori articole recente pe care ați dori să ni le trimiteți, vom fi încântați să le primim.

Lester R. Brown

August 2001

Tel.: ++202.496.9290

fax: ++202.496.9325

e-mail: epi@earth-policy.org

pagina Web: www.earth-policy.org

Earth Policy Institute

1350 Connecticut Ave., NW

Suite 403

Washington, DC 20036

Cuprins

Capitolul 1. Economia și planeta Pământ	1
Auto-distrugerea economiei	5
Lecții din trecut	13
Învățăture din China	16
Accelerarea istoriei	18
Opțiunea: Restructurare sau Declin	21
I. O RELAȚIE STRESATĂ	25
Capitolul 2. Semne de stres: clima și apa	27
Creșterea temperaturii	28
Gheața se topește	31
Ridicarea nivelului mării	35
Furtuni mai distrugătoare	38
Fluvii secate complet	41
Cotele apelor în scădere	45
Confruntarea cu lipsa de apă	48
Capitolul 3. Semne de stres: baza biologică	53
Zonele de pescuit colapsează	55
Pădurile se restrâng	60
Degradarea pășunilor	64
Eroziunea solului	69
Dispariția speciilor	75
Sinergii și surprize	80
II. NOUA ECONOMIE	83
Capitolul 4. Formularea eco-economiei	85
Ecologie peste economie	86
O provocare extraordinară	89
Restructurarea economiei	92
Noi industrii, noi locuri de muncă	95
Cea mai mare oportunitate de investiții din istorie	103
Capitolul 5. Construirea unei economii bazate pe soare și hidrogen	107
Baza de eficiență energetică	109
Valorificarea vântului	113
Transformarea luminii Soarelui în curent electric	119
Conectarea la căldura Pământului	122
Gazele naturale: un combustibil de tranziție	124
Spre o economie bazată pe hidrogen	126

Capitolul 6. Proiectarea economiei noilor materiale	135
Aruncarea la gunoi a produselor	138
Materialele și mediul	140
Povara toxică a Pământului	146
Rolul reciclării	150
Reproiectarea economiei materialelor	154
Capitolul 7. Hrană suficientă pentru toți	161
Un raport de stare	163
Creșterea productivității terenurilor agricole	166
Creșterea productivității apei	172
Restructurarea economiei proteinelor	176
Eradicarea foamei: o strategie la scară mare	181
Capitolul 8. Protejarea produselor și serviciilor forestiere	187
Combustibil, cherestea și hârtie	188
Serviciile forestiere	191
Industria forestieră suportabilă	195
Să reducem povara	198
Rolul plantațiilor	201
Recuperarea planetei noastre	204
Capitolul 9. Să reproiectăm orașele pentru oameni	209
O specie în urbanizare	211
Lăbărțarea urbană axată pe mașini	214
Urbanizarea și obezitatea	219
Șinele urbane și sistemele de biciclete	223
Planificarea orașelor pentru oameni	226
III. CALEA DE URMAT	235
Capitolul 10. Stabilizarea populației prin reducerea fertilității	237
Evoluție sau involuție	239
Prăbușirea Africii	243
Umplerea prăpăstiei de planificare familială	247
Rolul educației femeii	253
Telenovelele și comedii de situație	255
Opriți-vă la doi	256
Capitolul 11. Unelte pentru restructurarea economiei	263
Volanul direcționării fiscale	264
Transferarea taxelor	266
Transferarea subvențiilor	270
Eco-certificatul: să votăm cu portofelul	276
Licențele comerciale	280
Suportul pentru restructurarea fiscală	282
Capitolul 12. Accelerarea tranziției	285
Conducerea de către Națiunile Unite	287
Noul rol al mass-media	291
Interesul corporațiilor	294
ONG-urile și personalitățile	299
Depășirea pragului	304
Oare este timp suficient?	309
Bibliografie	313

Economia și planeta Pământ

În 1543, astronomul polonez Nicolaus Copernic a publicat lucrarea "Asupra revoluțiilor sferelor cerești", în care atacă punctul de vedere conform căruia Soarele se rotește în jurul Pământului, susținând, în schimb, că Pământul se rotește în jurul Soarelui. Cu noul său model al sistemului solar, el a inițiat o largă dezbateră printre oamenii de știință, teologi și alții. Alternativa sa pentru vechiul model al lui Ptolemeu, care avea Pământul ca centru al universului, a condus la o revoluție în gândire, la o nouă imagine a lumii.¹

Astăzi avem nevoie de o schimbare similară în imaginea noastră asupra lumii, în modul nostru de gândire asupra relațiilor dintre planetă și economie. Subiectul actual nu-l constituie care dintre sferele cerești se învârtesc și în jurul căreia dintre ele, ci dacă mediul face parte din economie sau economia face parte din mediu. Economiiștii privesc mediul ca pe un subsistem al economiei. Ecologiștii, pe de altă parte, privesc economia ca pe un subsistem al mediului.

Analog imaginii lui Ptolemeu asupra sistemului solar, imaginea economiștilor provoacă confuzii în eforturile de a înțelege lumea modernă. S-a creat o economie care este total nesincronizată cu ecosistemul de care depinde.

Teoria economică și indicatorii economici nu explică modul în care economia subminează și distruge sistemele naturale ale planetei. Teoria economică nu explică de ce Oceanul Arctic se topește. Ea nu explică de ce savanele se transformă în deșerturi în China de nord-vest,

de ce recifele de corali mor în Pacificul de Sud sau de ce zona piscicolă de cod din Newfoundland colapsează. Tot așa, ea nu explică de ce suntem în faza incipientă a celei mai mari extincții a plantelor și animalelor de când au dispărut dinozaurii cu 65 de milioane de ani în urmă. Economia, însă, este esențială pentru a măsura costurile acestor excese pentru societate.

Evidența faptului că economia se află în conflict cu sistemele naturale ale Pământului poate fi remarcată în articolele de știri zilnice care anunță colapsul unor zone de pescuit, retragerea pădurilor, erodarea solurilor, degradarea pășunilor, extinderea deșerturilor, creșterea nivelului bioxidului de carbon (CO_2), scăderea cotelor apelor terestre, creșterea temperaturilor, mai multe furtuni pustiitoare, topirea ghețarilor, creșterea nivelului mării, moartea recifelor de corali și dispariția speciilor. Aceste tendințe, care marchează o relație din ce în ce mai încordată între economie și ecosistemul planetei, reprezintă o capcană economică în creștere. La un moment dat, aceasta poate depăși forțele mondiale de progres, conducând la un declin economic. Pentru generația noastră, provocarea este de a răsturna aceste tendințe înainte ca deteriorarea mediului să conducă la un declin economic pe termen lung, așa cum s-a întâmplat la atâtea civilizații anterioare.

Aceste tendințe vizibil crescătoare arată că dacă modul de operare al subsistemului, economia, nu este compatibil cu comportamentul sistemului mai larg care îl cuprinde – ecosistemul planetar – ambele vor avea de suferit. Cu cât mai mare crește economia în raport cu ecosistemul și cu cât forțează mai tare limitele naturale ale planetei, cu atât mai distructivă devine această incompatibilitate.

O economie suportabilă de către mediu – o eco-economie – impune stabilirea cadrului de formulare a politicii economice pe baza principiilor ecologiei și ca economiștii și ecologiștii să lucreze împreună pentru a modela noua economie. Ecologiștii înțeleg că toată activitatea economică, într-adevăr toată viața, depinde de ecosistemul planetei – de complexul de specii individuale care trăiesc împreună, interacționând reciproc, și de habitatul lor fizic. Aceste milioane de specii coexistă într-un echilibru complicat, legate prin canalele de hrană, ciclurile hidrologice și sistemul climateric. Economiiștii știu cum să traducă scopurile în politică. Lucrând împreună, economiștii și ecologiștii pot proiecta și construi o eco-economie care să poată susține progresul.

Exact așa cum recunoașterea faptului că Pământul nu este centrul sistemului solar a pus premisele dezvoltării astronomiei, a fizicii și a științelor conexe, recunoașterea faptului că economia nu este centrul lumii noastre va crea condițiile de menținere a progresului economic și va îmbunătăți condiția umană. După ce Copernic a formulat teoria sa revoluționară, au existat două imagini complet diferite asupra lumii. Cei care și-au menținut imaginea lui Ptolemeu vedeau o lume, iar cei care au acceptat imaginea lui Copernic vedeau o cu totul altă lume. Același lucru este adevărat în zilele noastre cu privire la imaginile diferite ale economiștilor și ecologiștilor.

Aceste diferențe între ecologie și economie sunt fundamentale. De exemplu, ecologiștii sunt îngrijorați cu privire la limite, în timp ce economiștii au tendința să nu recunoască asemenea constrângeri. Ecologiștii, preluând semnele naturii, gândesc în termeni de cicluri, în timp ce economiștii gândesc mai degrabă liniar sau curbiliniu. Economiștii au o mare încredere în piață, în timp ce ecologiștii eșuează adesea în aprecierea corectă a pieței.

Discrepanța dintre economiști și ecologiști în percepția lor asupra lumii la începutul acestui nou secol nici că poate fi mai mare. Economiștii privesc la creșterea fără precedent a economiei globale, a comerțului și investițiilor internaționale și văd un viitor promițător. Ei observă cu mândrie justificabilă că economia globală s-a mărit de șapte ori din 1950, venitul global crescând de la 6 miliarde de dolari în bunuri și servicii la 43 de miliarde de dolari în 2000, ridicând standardele de viață la nivele nevisate. Ecologiștii privesc aceeași creștere și realizează că ea reprezintă produsul de ardere a unor cantități enorme de combustibil fosil ieftin artificial, un proces care destabilizează clima. Ei privesc în viitor și văd valuri de căldură mai intense, furtuni mai pustiitoare, calote de gheață care se topesc și nivelul mărilor tot mai ridicat conducând la restrângerea suprafeței uscatului chiar în contextul în care populația planetei continuă să crească. În timp ce economiștii văd indicatori economici explozivi, ecologiștii văd o economie care deteriorează clima cu consecințe imprevizibile.²

Pe măsură ce noul secol se derulează, economiștii privesc la piețele de grâne și văd cele mai scăzute prețuri din ultimele două decenii – un semn sigur că, pe de o parte, capacitatea de producție a depășit cererea efectivă și că, pe de altă parte, problema surselor de hrană nu pare că ar putea constitui un subiect pentru viitorul previzibil.

În același timp, ecologiștii văd cotele apelor în scădere în țările cheie producătoare de hrană și știu că 480 de milioane de oameni din cei 6,1 miliarde ale globului sunt hrăniți cu grâu produs prin consumul forțat al rezervelor de apă subterană. Ei sunt îngrijorați cu privire la efectul secării definitive a acestor rezervoare de apă asupra producției de alimente.³

Economiștii consideră piața ca un ghid pentru deciziile lor. Ei respectă piața deoarece aceasta poate alocă resursele cu o eficiență pe care un planificator central nu o poate atinge niciodată (după cum au învățat sovieticii cu costuri mari). Ecologiștii privesc piața cu mai puțină stimă, deoarece ei văd o piață care nu spune adevărul. De exemplu, atunci când cumpără un litru de benzină, consumatorii plătesc efectiv extragerea țițeiului din subsol, rafinarea lui până la benzină și livrarea la stația locală. Dar ei nu plătesc costurile asistenței medicale pentru tratarea bolilor respiratorii generate de poluarea aerului sau costurile dezechilibrului climateric.

Ecologiștii văd creșterea economică record din ultimele decenii, dar ei văd, de asemenea, și o economie care crește în conflict cu sistemul său suport, o economie care epuizează rapid capitalul natural al planetei, deplasând economia globală către un curs al mediului care va conduce în mod inevitabil la un declin economic. Ei văd necesitatea unei restructurări în întregime a economiei pentru a intra în concordanță cu ecosistemul. Ei știu că o relație stabilă între economie și ecosistemul planetei este esențial pentru ca progresul economic să fie durabil.

Am creat o economie care nu poate susține progresul economic, o economie care nu poate să ne ducă acolo unde dorim să ajungem. Asemenea lui Copernic, care a putut elabora un nou tablou astronomic al lumii doar după mai multe decenii de observații asupra cerului și calcule matematice, și noi trebuie să formulăm un nou tablou economic al lumii pe baza unor decenii de observații asupra mediului și de analiză a datelor.

Deși ideea că economia trebuie să fie integrată în ecologie poate părea radicală unora, este evident că aceasta constituie singura aproximație care reflectă realitatea. Atunci când observațiile nu mai concordă cu teoria, înseamnă că a sosit momentul pentru a schimba teoria – ceea ce Thomas Kuhn, specialist în istoria științelor, numește un transfer de paradigmă. Dacă economia reprezintă un subsistem al

ecosistemului planetei, așa cum promovează cartea de față, singura formulare a unei politici economice de succes va fi aceea care va respecta principiile ecologiei.⁴

Vestea bună este că economiștii devin din ce în ce mai conștienți de importanța mediului, recunoscând dependența inerentă a economiei de ecosistemul planetei. De exemplu, aproximativ 2500 de economiști – printre care opt premii laureați ai premiului Nobel – au sprijinit introducerea unei taxe pe carbon pentru a stabili clima. Din ce în ce mai mulți economiști caută căi de observare a pieței pentru a detecta semnale reale ale mediului. Extinderea acestei conștientizări este evidentă prin mărirea rapidă a Societății Internaționale de Economie Ecologică, care are deja 1200 de membri și secții în Australia, Noua Zeelandă, Brazilia, Canada, India, Rusia, China și în toată Europa. Scopul ei este integrarea gândirii ecologiștilor și a economiștilor într-o știință interdisciplinară destinată a construi o lume durabilă.⁵

Auto-distrugerea economiei

Indicatorii economici pentru ultima jumătate de secol relevă un progres remarcabil. După cum s-a subliniat mai sus, economia s-a mărit de șapte ori între 1950 și 2000. Comerțul internațional a crescut chiar mai repede. Indicele Dow Jones, un indicator al valorii mărfurilor comercializate la Bursa de mărfuri din New York, a crescut de la 3000 în 1990 la 11000 în 2000. La debutul acestui secol era greu să nu fii entuziasmat în raport cu prognoza economică pe termen lung.⁶

Greu, cu alte cuvinte, doar dacă nu privești la indicatorii ecologici. Aici, practic fiecare indicator a fost deplasat în direcție greșită. Politicile economice care au produs extraordinara creștere a economiei mondiale sunt aceleași cu cele care continuă să distrugă sistemele suport ale economiei mondiale. Considerând orice etalon ecologic imaginabil, acestea sunt politici falimentare. Managementul greșit distruge pădurile, pășunile, zonele piscicole și suprafețele agricole – cele patru ecosisteme care constituie sursele noastre de hrană – și, cu excepția mineralelor, până și toate materiile noastre prime. Deși mulți dintre noi trăiesc într-o societate urbană cu tehnologie modernă, suntem dependenți de sistemele naturale ale Pământului în aceeași măsură ca și strămoșii noștri din epoca de piatră.

Pentru a descrie ecosistemele în termeni economici, de exemplu, un sistem natural, cum ar fi o zonă piscicolă, funcționează ca un mijloc fix. Acest mijloc fix va continua să producă profit atâta timp cât este întreținut. Dacă mijlocul fix este neglijat, profitul scade. Dacă mijlocul fix este uzat, profitul dispare. Tot așa se petrec lucrurile și cu sistemele naturale. Dacă dintr-o zonă piscicolă se extrage peste producția naturală durabilă a zonei, bancurile de pește încep să se diminueze. În cele din urmă stocurile sunt epuizate și zona piscicolă colapsează. În același timp dispare și venitul produs de acest mijloc fix.

La intrarea în secolul al XXI-lea, economia noastră distruge treptat sistemele sale suport, consumându-și mijloacele fixe ale capitalului natural. Cererile economiei în dezvoltare, *așa cum este ea acum structurată*, depășesc producția naturală durabilă a ecosistemelor. Aproape o treime din terenurile agricole ale lumii pierd stratul superficial fertil cu o rată care subminează productivitatea pe termen lung. Peste 50 de procente din pășunile lumii sunt suprasolicitate și se transformă în deșert. Pădurile lumii s-au restrâns aproape la jumătate de la explozia agriculturii și continuă să se restrângă. Două treimi din zonele piscicole oceanice sunt la sau peste capacitatea lor; pescuitul excesiv este actualmente o regulă și nu o excepție, iar extragerea excesivă a apelor subterane este un fapt comun în regiunile cheie de producție alimentară.⁷

Pe suprafețe mari ale globului, pierderea stratului superficial fertil datorată eroziunii vântului și a apei depășește actualmente formarea naturală a unui nou sol, producând o continuă desecare a terenului. În efortul de a încetini acest fenomen, Statele Unite opresc exploatarea terenurilor agricole puternic erodate, care anterior au fost arate în eforturile entuziaste de mărire a producției de alimente. Acest proces a început în 1985 prin Programul de Conservare a Resurselor, care a plătit fermierii pentru a opri exploatarea a 15 milioane de hectare, circa o zecime din terenul agricol al S.U.A., reconvertindu-l în pășuni sau păduri înainte de a deveni teren steril.⁸

În țările lipsite de asemenea programe, fermierii sunt forțați să abandoneze terenuri puternic erodate, care și-au pierdut mare parte din stratul superficial fertil. Nigeria pierde anual peste 500 de kilometri pătrați de teren productiv prin transformarea lui în deșert. În Kazahstan, locul Proiectului Sovietic al Terenurilor Virgine din anii 1950, jumătate din terenurile agricole a fost complet abandonată după 1980 datorită

diminuării productivității prin eroziunea solului. Acest act a provocat scăderea producției de cereale a Kazahstanului de la circa 13 milioane de tone în 1980, la 8 milioane de tone în 2000, pierderea economică cifrându-se la 900 de milioane de dolari anual.⁹

Pășunile, care reprezintă sursa majoră a proteinelor animale pe glob, sunt, de asemenea, supuse unor presiuni excesive. Odată cu creșterea populației, șeptelul devine prea mic. Cu 180 de milioane de oameni în lume, care încearcă acum să crească 3,3 miliarde de vaci, oi și capre, pășunile sunt pur și simplu sufocate de cerere. Ca rezultat al supraproducției, pășunile se deteriorează în proporție majoră în Africa, în Orientul Mijlociu, în Asia Centrală, în partea de nord a subcontinentului indian și în majoritatea teritoriilor din nord-vestul Chinei. Pășunatul exhaustiv este principala cauză actuală a deșertificării, transformarea unui teren productiv în pustiu. În Africa, pierderea anuală în producția de șeptel datorată degradării cumulative a pășunilor este estimată la 7 miliarde de dolari, sumă aproape egală cu producția brută internă a Etiopiei.¹⁰

În China, combinarea recoltelor forțate și a pășunatului excesiv în vederea satisfacerii creșterii rapide a necesarului de alimente crează o zonă de praf reminiscent similară cu Dust Bowl apărut în 1930 în Statele Unite, dar de proporții mult mai mari. *(NT: zonă de teren arid, supusă la intense furtuni de praf, creată de o secetă cumplită în sudul statului Oklahoma și nordul statului Texas, la marginea unor terenuri fertile).* Într-un efort disperat de a-și acoperi necesarul de grâne prin producție internă, China a arat suprafețe întinse din nord-vestul țării, terenuri în majoritate puternic supuse eroziunii și care nu ar fi trebuit niciodată arate.¹¹

Ca o consecință a măririi cererii de produse animale derivate – carne, piele și lână – a crescut și șeptelul, depășindu-l de departe pe cel al Statelor Unite, o țară având o capacitate de pășunat comparabilă. În plus față de deteriorarea directă provocată prin recoltarea forțată și pășunatul excesiv, jumătatea de nord a Chinei realmente se usucă odată cu secarea rezervoarelor sale de apă prin pompare excesivă.¹²

Aceste tendințe converg spre a genera unele dintre cele mai mari furtuni de praf înregistrate vreodată. Imenși nori de praf se deplasează către est și afectează orașele din nord-estul Chinei, acoperind soarele și reducând vizibilitatea atmosferică. Vânturile care bat spre est transportă și solul din nord-vestul Chinei către peninsula

coreeană și Japonia, zone în care oamenii se plâng în mod regulat de prezența norilor de praf care filtrează lumina soarelui și acoperă totul cu o pătură de praf. Exceptând cazul în care China va anula tendințele de recoltare forțată și pășunat excesiv care creează zonele aride prăfoase, aceste tendințe pot incita migrări masive ale populației către centrele urbane deja ultraaglomerate din nord-est punând, astfel, sub semnul întrebării viitorul economiei țării.¹³

De asemenea, omenirea provoacă o creștere rapidă a deficitului de apă. Consumul forțat al bazinelor de apă, actualmente un fapt comun pe toate continentele, a condus la scăderea cotelor apelor pe măsură ce pomparea depășește reîncărcarea bazinelor naturale prin precipitații. Problemele de irigații sunt tot așa de vechi ca însăși irigația, dar scăderea cotelor apelor reprezintă o tendință nouă, care s-a intensificat în ultima jumătate de secol, odată cu apariția pompelor diesel și a puternicelor pompe electrice.

Cotele apelor sunt în scădere datorită expansiunii primelor trei țări producătoare de alimente – China, India și Statele Unite. Sub câmpia Chinei de Nord, care produce 25% din producția de grâne a Chinei, cotele apelor scad cu aproximativ 1,5 metri pe an. Același lucru se întâmplă sub o mare parte din India, în particular în Punjab, grâнарul țării. În Statele Unite, cotele apelor în subsolul statelor producătoare de cereale din Marile Câmpii, reducând suprafețele irigate.¹⁴

Devierea apelor pentru alimentarea surselor pentru irigații și pentru alimentarea orașelor este de asemenea excesivă, lăsând apă puțină sau deloc în unele râuri. Colorado, cel mai mare fluviu din sud-vestul al Statelor Unite, rareori ajunge acum până la ocean. Fluviul Galben din China, leagănul civilizației chineze, este complet secat pentru o parte a fiecărui an, privând fermierii de acces la apa pentru irigații. Fluviile Indus și Gange ajung rareori la ocean în timpul sezonului secetos. Din Nil, puțină apă ajunge în Mediterana, în orice perioadă a anului. Secarea râurilor drenate întrerupe relația de simbioză dintre oceane și continente. Oceanele udă continentele prin deplasarea fronturilor de aer umed către interior, iar continentele hrănesc oceanele prin apele curgătoare care transportă factori nutritivi.¹⁵

Cererea economică privind pădurile este, de asemenea, excesivă. Copacii sunt tăiați sau arși, mai repede decât puterea pădurilor de regenerare naturală sau prin plantare. Exploatarea forțată este un fapt comun în multe regiuni, incluzând Asia de Sud-Est, Africa

de Vest și Amazonia braziliană. Pe tot globul, pădurile se restrâng cu mai mult de 9 milioane de hectare anual, o suprafață egală cu a Portugaliei.¹⁶

În afară de exploatarea forțată, unele păduri tropicale sunt acum distruse de foc. O pădure tropicală sănătoasă nu arde, dar popasurile turistice și localitățile care apar în lungul drumurilor de acces au fragmentat și uscat pădurile tropicale până la un grad care, adesea, permite izbucnirea lesne a incendiilor, declanșate de un scurtcircuit sau inițiate voluntar de către proprietarii de plantații sau de către fermieri în dorința lor de a avea mai multă câmpie.

La sfârșitul verii lui 1997, în timpul secetei provocate de El Niño, pădurile tropicale din Borneo și Sumatra au ars scăpate de sub control. Această conflagrație a umplut buletinele de știri datorită fumului care, dus de vânt sute de kilometri, a afectat nu numai populația din Indonezia, dar și din Malaezia, Singapore, Vietnam, Tailandă și Filipine. Din cauza fumului, în regiune au fost anulate 1100 de zboruri programate. Automobilisții au condus cu luminile aprinse în timpul zilei, încercând să-și croiască drum prin ceața groasă de fum. Milioane de oameni s-au îmbolnăvit.¹⁷

Despădurirea poate fi foarte costisitoare. Inundația record din bazinul fluviului Yantzi în vara anului 1998 a lăsat 120 de milioane de oameni fără adăpost. Deși inițial a fost declarat un „dezastru natural”, despădurirea a 85% din covorul natural de păduri din bazin a lăsat prea puțină vegetație pe sol pentru a reține masivele căderi de apă.¹⁸

Despădurirea diminuează de asemenea reciclarea apei continentale, reducând precipitațiile din interiorul continentelor. Când ploaia cade peste o zonă sănătoasă de pădure densă, aproximativ o pătrime se scurge întorcându-se în mare, în timp ce trei sferturi se evaporă, fie direct, fie prin transpirație. Când câmpia este curățată pentru lanuri sau pășuni, ori este tăiată pentru așezări umane, acest raport este inversat – trei sferturi din apă de precipitații se întoarce în mare și un sfert se evaporă pentru a fi transportată mai departe spre interiorul uscatului. Pe măsură ce despădurirea avansează, slăbește mecanismul natural de umezire a interiorului marilor continente, cum sunt Africa și Asia.¹⁹

Evidențe ale cererilor excesive ale umanității pot fi observate și în oceane. Datorită creșterii cererii de proteine animale din ultimele decenii, a început depășirea producției durabile a zonelor de pescuit

oceanic. Ca rezultat, două treimi din zonele piscicole oceanice sunt exploatate la nivelul suportat natural sau peste acesta. Multe din acestea sunt în epuizare. În 1992, zona piscicolă Newfoundland bogată în cod, care a furnizat pește timp de secole, a secat brusc, lăsând 40.000 de canadieni fără locuri de muncă. Ținând cont de interdicția ulterioară de pescuit, zona ar trebui să-și mai revină după un deceniu.²⁰

Departate către sud, golful american Chesapeake Bay a suferit un declin similar. Un secol în urmă, acest estuar deosebit de productiv furniza anual peste 30 de mii de tone de stridii. În 1999, el a furnizat cel mult 1000 de tone. Zona piscicolă din golful Tailandei a suferit un declin dramatic similar: secătuit prin pescuit excesiv, recolta de pește a scăzut cu peste 80 de procente față 1963, determinând Departamentul Piscicol al Tailandei să interzică pescuitul pe zone extinse.²¹

Mapamondul pierde, de asemenea, și din diversitatea sa biologică, deoarece speciile de plante și animale sunt distruse mai repede decât posibilitatea de evoluție a unor noi specii. Această sărăcire biologică a planetei reprezintă rezultatul distrugerii habitatului, al poluării, al alterării climei și al vânătorii. Cu fiecare actualizare a publicației sale *Lista Roșie a Speciilor Amenințate*, Uniunea de Conservare a Lumii - IUCN ne relevă avansarea spre o perioadă de dispariții în masă. În ultimul număr, apărut în 2000, IUCN raportează că din cele 9946 de specii de păsări ale globului, una din opt este în pericol să dispară, din cele 4763 de specii de mamifere, una din patru este în pericol să dispară, ca și aproape o treime din cele 25000 de specii de pești.²²

Unele țări au suferit deja pierderi masive. Australia, de exemplu, a pierdut 16 din cele 140 de specii de mamifere existente cu două secole în urmă. În sistemul fluviului Colorado din sud-vestul Statelor Unite, 29 din cele 50 de specii native de pești au dispărut parțial din cauza secării habitatului fluvial. Speciile pierdute nu pot fi recâștigate. După cum bine spune cu ironie o vorbă populară, "*Dispariția este pentru totdeauna*".²³

Avantajele economice ale diferitelor sisteme de viață ale planetei sunt nenumărate. Acestea includ nu numai rolul fiecărei specii în menținerea ecosistemului din care face parte, dar și roluri economice, cum ar fi furnizarea de medicamente și de plasmă germinativă. Pe măsura diminuării diversității, farmacia naturii se restrânge, privând generațiile ulterioare de noi descoperiri.

Chiar în timp ce dezvoltarea activității economice crează deficite biologice, sunt răsturnate unele echilibre fundamentale ale naturii în alte sfere. Odată cu creșterea imensă, după 1950, a arderii combustibililor fosilieri, emisia de carbon a depășit capacitatea ecosistemului terestru de a regla bioxidul de carbon. Astfel, creșterea, rezultată a nivelului de CO_2 atmosferic este considerată de către specialiștii în știința atmosferei ca fiind responsabilă pentru mărirea temperaturii globului. Cei 14 ani cu cea mai mare temperatură medie de când există date sistematice, a căror înregistrare a început în 1866, sunt plasați toți după 1980.²⁴

O consecință a temperaturilor mai ridicate pe glob este o energie motrice mai mare în sistemele de furtuni. În 1999, trei furtuni de iarnă puternice au distrus în Franța milioane de copaci, dintre care unii seculari. Mii de clădiri au fost dărâmate. Aceste furtuni, reprezentând un record de violență pentru Franța, au provocat distrugeri în valoare de peste 10 miliarde de dolari, revenind 170 de dolari pentru fiecare cetățean francez. Natura a perceput o taxă asupra arderii propriului său combustibil fosilier.²⁵

În octombrie 1998, uraganul Mitch – una dintre cele mai puternice furtuni iscate din Atlantic – s-a deplasat prin Caraibe și a rămas înțepenit pentru câteva zile pe coasta Americii Centrale. În acest răstimp a acționat ca o uriașă pompă care a ridicat apa din ocean și a lăsat-o să cadă asupra câmpiei. Astfel, părți din Honduras au primit 2 metri de precipitații în timp de câteva zile. Atât de puternică a fost această furtună și atât de mare a fost cantitatea de precipitații vărsate asupra Americii Centrale, încât a fost alterată topografia regiunii, munții și dealurile fiind transformate într-un vast curent de noroi care pur și simplu a inundat localități întregi, cu o estimare de 10000 de morți. Patru cincimi din recolta de cereale a fost distrusă. În multe regiuni, uriașul curent de apă curgătoare a spălat tot stratul superficial de sol fertil, ceea ce face imposibilă rodirea acestor terenuri pe perioada unei vieți omenești.²⁶

Efectul economic total al furtunii a fost devastator. Distrugerea completă a drumurilor, podurilor, clădirilor și altor infrastructuri au împins înapoi cu decenii nivelul statelor Honduras și Nicaragua. Pagubele din regiunea afectată, estimate la 8,5 miliarde de dolari, echivalează aproximativ cu produsul intern brut al ambelor țări.²⁷

Dezastrele naturale sunt în creștere. Munich Re, una dintre cele mai mari companii de asigurări din lume, a raportat că în anii 1990, au avut loc de trei ori mai multe catastrofe naturale decât în anii 1960. Pierderile economice au crescut de opt ori. Pierderile asigurate au fost de 1,5 ori mai mari. Deși clasificarea dată de Munich Re nu face distincție între catastrofele naturale și cele induse de om, o mare parte a acestei creșteri apare ca generată de catastrofe, incluzând furtuni, inundații și incendii devastatoare, care sunt fie amplificate, fie chiar cauzate de activități umane.²⁸

Companiile de asigurări sunt departe de a fi conștiente că mici modificări ale climei pot conduce la salturi cantitative ale pagubelor. De exemplu, o creștere de 10 procente a vitezei vântului într-o furtună poate dubla pagubele provocate. Costul tratării creșterii nivelului mării provocate de o modestă ridicare a temperaturii poate depăși ușor economia multor țări.²⁹

Andrew Dugolecki, ofițer superior la Grupul de Asigurări CGMU – cel mai mare grup de asigurări britanic – raportează că pagubele de proprietăți pe glob cresc în valoare cu aproximativ 10 procente pe an. El crede că noi abia începem să simțim pierderea economică datorată schimbării climei. La această rată de creștere, în anul 2065, cantitatea de pagube suferite va depăși produsul intern brut mondial. Mult înainte de acest an, notează Dugolecki, omenirea va fi pusă în fața falimentului.³⁰

Poate că una dintre cele mai tulburătoare consecințe ale creșterii temperaturii este topirea gheții. În ultimii 35 de ani, calota arctică de gheață s-a subțiat cu 42%. Un studiu realizat de doi cercetători norvegieni prevede că peste 50 de ani, în vară nu va mai exista gheață persistentă pe Oceanul Arctic. Descoperirea, la mijlocul lui august 2000, a unui ochi de apă liberă la Polul Nord, de către un spărgător de gheață a șocat pe mulți membri ai comunității științifice.³¹

În particular acest dezgheț nu afectează nivelul mării, deoarece gheața care se topește se află deja în ocean. Dar, în același timp, și în Groenlanda începe să se topească pătura de gheață. Groenlanda este de trei ori mai mare ca Texasul (NT: suprafața Groenlandei este de 2.180.000 km²) și stratul de gheață are o grosime de până la 2 kilometri în unele zone. Un articol din revista *Science* sublinia că topirea întregii acestei pături glaciale ar provoca o creștere a nivelului oceanelor cu

7 metri, inundând orașele de pe coaste și văile inundabile din Asia, cultivate cu orez. O ridicare a nivelului oceanului cu numai 1 metru ar acoperi câmpiile de orez ale Bangladeshului, micșorând producția alimentară sub nivelul de subzistență pentru milioane de oameni.³²

La începutul secolului al XXI-lea, omenirea este prinsă între extinderea deșerturilor și ridicarea oceanului planetar, care avansează în uscat. Civilizația este silită să se retragă de către forțele pe care ea însăși le-a creat. Odată cu continua expansiune demografică, porțiunea locuibilă a planetei se restrânge.

În afară de modificările climaterice, efectele economice ale distrugerii și nimicirii mediului au fost mai mult locale – epuizarea zonelor piscicole, terenuri agricole abandonate și păduri în restrângere. Dar, în cazul în care pagubele locale continuă să se acumuleze, în cele din urmă ele vor afecta dezvoltarea economiei globale. Într-o economie globală în continuă integrare, colapsul local al ecosistemului poate avea consecințe economice globale.

Lecții din trecut

În lucrarea sa *Colapsul Civilizațiilor Complexe*, Joseph Tainter descrie declinul civilizațiilor timpurii și speculează asupra cauzelor declinului. Oare a fost din cauza degradării mediului lor, a modificării climei, a unor conflicte civile, a unor invadatori străini? Ori, se întreabă el, "există aici o misterioasă dinamică internă de înflorire și decădere a civilizațiilor?"³³

În relevarea contrastului dintre civilizațiile care odată înfloreau și aspectul dezolant actual al locurilor odinioară ocupate, el îl citează pe arheologul Robert McC. Adams, care a descris locurile civilizației antice sumeriene, amplasate în valea roditoare inundabilă a râului Eufrat, acum o suprafață goală, dezolantă, departe de frontierele culturilor agricole. Adams scrie: „dunele încâlcite, digurile lungi ale canalelor dezafectate și valurile de pământ presărate cu pietriș ale vechilor așezări își aduc contribuția la un relief jos, lipsit de forme. Vegetația este extrem de rară, iar în multe zone lipsește aproape total ... Și totuși, odată demult, aici a fost sâmburele, inima celei mai vechi civilizații scrise urbane a omenirii.”³⁴

Civilizația timpurie sumeriană din mileniul al IV-lea î.C. a fost remarcabilă, depășind cu mult pe oricare din cele existente înaintea ei.

Sistemul său de irigații, bazat pe concepte ingineresti sofisticate, a creat o agricultură de înaltă productivitate, permițând fermierilor să producă un surplus de hrană, care a asigurat formarea primelor orașe. Administrarea sistemului de irigații a necesitat o organizare socială complexă, care poate a fost mai sofisticată decât toate cele dinainte. Sumerienii au avut primele orașe și prima limbă scrisă, scrierea cuneiformă. Ei probabil erau tot atât de entuziaști cu privire la ea, cât suntem noi astăzi în raport cu Internetul.³⁵

Sumerul a avut o civilizație extraordinară, dar a existat o fisură de mediu în proiectul sistemului de irigații, fisură care, în cele din urmă, a subminat economia sa agrară. Apa din spatele barajelor era deversată spre câmpie, provocând creșterea recoltei. O parte a apei era folosită de grâne, o parte se evaporă în atmosferă, iar o parte penetra în adâncime. În timp, această penetrare a produs cu încetul o creștere a cotelor apelor freatice, până ce au atins aproape suprafața câmpiei. Atunci când a ajuns la circa 1 metru de suprafață, apa freatică a început să restricționeze creșterea plantelor cu rădăcini mai adânci. Ceva mai târziu, când apa s-a ridicat la câțiva centimetri de suprafață, ea a început să se evapore direct în atmosferă. În acest proces, sărurile au rămas în apa din sol. În timp, acumularea sărurilor a redus productivitatea câmpiei. Fisura ecologică era reprezentată de lipsa posibilității de evacuare a apei care penetra în adâncimea solului.³⁶

Răspunsul inițial al sumerienilor la scăderea recoltelor de grâu a fost să treacă la orz, o plantă mai tolerantă la săruri. Dar, peste un timp și recoltele de orz au început să scadă. În final, reducerea sursei de hrană a compromis baza economică a acestei mari civilizații.³⁷

Analogul sumerian al Lumii Noi este civilizația Maya care s-a dezvoltat în câmpiile joase amplasate pe teritoriul de astăzi al Guatemalei. Civilizația Maya a fost înfloritoare din anul 250 d.C. până la dispariția ei în jurul anului 900 d.C. Ca și sumerienii, mayașii au dezvoltat o agricultură sofisticată, de înaltă productivitate, construită pe porțiuni de teren ridicat înconjurat de canale care asigurau alimentarea cu apă.³⁸

Ca și la Sumer, sucombarea civilizației Maya a fost aparent legată de dispariția sursei de hrană. Pentru această civilizație a Lumii Noi, despădurirea și eroziunea solului au subminat agricultura. Apoi, din cauza foametei, s-ar putea ca ei să fi declanșat conflicte civile între diferitele orașe mayașe în lupta pentru hrană.³⁹

În timpul ultimelor secole ale civilizației Maya, s-a dezvoltat o nouă societate pe Insula Easter, având o suprafață de 166 de kilometri pătrați și plasată la aproximativ 3.200 de kilometri la vest de America de Sud și la 2.200 de kilometri de Insula Picairn, cea mai apropiată zonă locuită. Formată în jurul anilor 400 d.C., această civilizație a înflorit pe o insulă vulcanică cu sol bogat și vegetație luxuriantă, incluzând copaci de 25 de metri înălțime și cu trunchiuri cu diametrul de 2 metri. Datele arheologice arată că insularii se hrăneau în mod preponderent cu ce puteau extrage din ocean, în special cu delfini – un mamifer care putea fi prins cu harpoane din canoe de larg, deoarece lângă țărm nu era în cantități suficiente.⁴⁰

Societatea din Insula Easter a înflorit câteva secole, atingând o populație de aproximativ 20.000 de locuitori. Deoarece numărul lor a crescut în timp, tăierea copacilor a depășit randamentul durabil al pădurilor. În cele din urmă, copacii mari, necesari pentru a construi canoele solide, care să înfrunte largul mării au dispărut, privând insularii de accesul la delfini și, astfel, secând dramatic sursa de hrană a insulei. Datele arheologice arată că, în unele locuri, oasele umane apar amestecate cu oasele de delfin, sugerând o societate disperată care a recurs la canibalism. Actualmente insula este ocupată de circa 2.000 de locuitori.⁴¹

Acestea sunt doar trei dintre civilizațiile care aparent au dispărut din cauză că, la un moment dat ele au luat o cale economică nesuportabilă de mediu. Noi, de asemenea, suntem pe o astfel de cale. Oricare dintre tendințele de degradare a mediului poate submina civilizația pe care o cunoaștem. Tot așa cum sistemul de irigații care a definit economia timpurie sumeriană a avut o fisură, așa are și sistemul energetic de combustibili fosili care definește economia noastră modernă. Fisura este reprezentată de nivelul de CO₂ atmosferic în creștere, care alterează clima globului.

Indiferent că a fost din cauza creșterii concentrației sărurilor din sol în Sumer, a eroziunii solului la mayași sau a capacității de pescuit în larg la insularii Easter, colapsul civilizațiilor timpurii apare asociat cu un declin al sursei de hrană. În zilele noastre, suplimentarea anuală cu 80 de milioane a populației globului într-un moment când cotele apelor subterane sunt în scădere sugerează că sursele de hrană pot, din nou, constitui legătura vulnerabilă dintre mediu și economie.⁴²

Sumerienii nu știau nici măcar că Lumea Nouă exista, cu atât mai puțin că într-o bună zi va fi suportul unei civilizații înfloritoare, cum au fost mayașii. Mayașii nu aveau idee că Insula Easter exista. Fiecare dintre civilizații a murit izolat, fără a le afecta pe celelalte. Dar astăzi, într-o economie globală integrată, colapsul dintr-o țară sau o regiune ne va afecta pe toți. Chiar o devalorizare a valutei unei țări în curs de dezvoltare, cum ar fi Indonezia, poate provoca valuri în Wall Street, pe cealaltă jumătate a globului.

Una dintre întrebările care nu-și găsea răspuns privind aceste civilizații timpurii era dacă ei știau ce anume le provoca declinul. Au înțeles oare sumerienii că mărirea conținutului de săruri din sol reducea recolta lor de grâu? Dacă știau, au fost pur și simplu incapabili să mobilizeze suportul politic necesar pentru a scădea cotele apelor, exact așa cum noi ne luptăm fără succes să scădem emisia de carbon?

Învățăături din China

Informațiile uluitoare care vin din China ne ajută să înțelegem de ce economia noastră nu ne poate duce acolo unde vrem să mergem. China, pe lângă faptul că este cea mai populată țară a globului, având circa 1,3 miliarde de locuitori, începând cu 1980 are economia cu cea mai mare rată de dezvoltare din lume – crescând de mai mult de patru ori. În fapt, China este o istorie telescopică, demonstrând ce se întâmplă când unei populații numeroase sărace îi crește rapid nivelul de trai.⁴³

Pe măsura creșterii venitului, în China a crescut și consumul. Chinezii i-au ajuns deja pe americani la consumul de carne de porc pe cap de locuitor și acum își concentrează energia spre creșterea producției de vite. Pentru a ridica consumul de carne de vită pe cap de locuitor în China, la nivelul consumului mediu american, vor fi necesare 49 de milioane de tone de vite suplimentare. Dacă acestea ar rezulta din hrănirea vitelor cu furaje, în stil american, operația va necesita 343 de milioane de tone de cereale anual, o cantitate egală cu întreaga recoltă de cereale a Statelor Unite.⁴⁴

În Japonia, într-o etapă comparabilă a dezvoltării sale economice, presiunea creșterii demografice exercitată asupra terenurilor agricole i-a determinat pe japonezi să se îndrepte spre mare pentru proteine animale. Anul trecut (NT: anul 2000), Japonia a consumat aproape 10 milioane de tone de hrană marină. Dacă în China, având o

populație de 10 ori mai mare ca Japonia, s-ar încerca aceeași cale, ar fi necesare 100 de milioane de tone de produse marine – ceea ce, în prezent, reprezintă întreaga producție mondială de pește.⁴⁵

În 1994, guvernul chinez a decis că țara va dezvolta un sistem de transport axat pe mașini și că industria de automobile va reprezenta unul dintre motoarele creșterii economice viitoare. Beijingul a invitat marii fabricanții de automobile, ca Volkswagen, General Motors și Toyota, să investească în China. Dar dacă țelul stabilit de Beijing al sistemului de transport centrat pe automobile s-ar materializa și chinezii ar ajunge să aibă una sau două mașini în fiecare garaj și ar consuma petrol la rata de consum a Statelor Unite, China ar avea nevoie de peste 80 de milioane de barili de petrol pe zi – ceva mai mult decât cei 74 de milioane de barili pe zi care reprezintă producția mondială actuală. Realizarea drumurilor și parcărilor necesare va implica pavarea a circa 16 milioane de hectare de teren, o suprafață egală cu jumătate din cele 31 de milioane de hectare de teren folosite curent pentru a produce recolta anuală a țării, în valoare de 132 milioane de tone de orez, care reprezintă principala sursă de hrană.⁴⁶

În mod analog să considerăm hârtia. Pe măsură ce China se modernizează, consumul ei de hârtie crește. În cazul în care, în China, consumul anual de hârtie, actualmente de 35 de kilograme pe persoană ar crește la nivelul Statelor Unite, de 342 de kilograme, China ar avea nevoie de mai multă hârtie decât produce omenirea în mod curent. Și ar dispărea pădurile globului.⁴⁷

Tragem, deci, concluzia că modelul occidental de dezvoltare industrială nu este viabil pentru China, pur și simplu pentru că nu există suficiente resurse pentru a funcționa. Resursele globale de teren și apă sunt insuficiente pentru a satisface necesarul de cereale în creștere din China, dacă se va merge în continuare pe calea dezvoltării economice curente. De asemenea, nici economia existentă, bazată pe combustibilii fosili nu se va alimenta cu energia necesită, pur și simplu pentru că producția mondială de petrol nu este prevăzută să crească prea mult peste nivelul actual în următorii ani. În afara necesarului de petrol, dacă emisia de carbon pe persoană în China atinge vreodată nivelul din Statele Unite, numai aceasta ar dubla emisia globală, accelerând ridicarea nivelului de CO₂ atmosferic.⁴⁸

China întâmpină o provocare formidabilă în modelarea unei strategii de dezvoltare, doar din cauza densității populației sale. Deși are aproape aceeași suprafață cu Statele Unite, majoritatea populației de 1,3 miliarde ale Chinei trăiește într-o fâșie de 1500 de kilometri de-a lungul coastei de sud și de est. Pentru ca Statele Unite ale Americii să atingă o densitate de populație echivalentă, ar fi necesară comprimarea întregii populații a Statelor în teritoriul de la est de Mississippi și apoi aceasta să fie multiplicată de patru ori.⁴⁹

În mod interesant, adoptarea modelului economic occidental pentru China este atacată din interior. Un grup de savanți proeminenți, incluzând mulți dintre membrii Academiei Chineze de Științe, a redactat o *carta alba* care pune sub semnul întrebării decizia guvernului de a dezvolta un sistem de transport axat pe automobile. Ei au subliniat că țara nu are suficient teren și pentru a hrăni populația și pentru a asigura drumurile, autostrăzile și parcarile necesare dotării cu automobile. De asemenea, ei au remarcat dependența puternică de importul de petrol care va fi necesar, precum și poluarea potențială a aerului și congestionarea traficului care ar rezulta, dacă s-ar urma modelul Statelor Unite.⁵⁰

În cazul în care dezvoltarea economică bazată pe combustibili fosili, axată pe automobile, nu va funcționa în China, aceasta nu va funcționa nici în India cu miliardul ei de locuitori și nici pentru celelalte 2 miliarde de locuitori din lumea în curs de dezvoltare. Într-o lume cu un ecosistem în coproprietate și cu o economie integrată în curs de globalizare, aceasta cu siguranță nu va continua să funcționeze nici pentru economiile industrializate.

China demonstrează că omenirea nu mai poate rămâne mult timp pe calea economică actuală. Este iminentă urgența de restructurare a economiei globale, de construire a unei noi economii – o economie elaborată pentru binele planetei.

Accelerarea istoriei

Ritmul schimbării a atins o rată extraordinară, în parte indusă de inovațiile tehnologice. Bill Joy, cofondator și cercetător principal la compania Sun Microsystems, semnalează într-un articol publicat la începutul anului 2000 în revista *Wired* că dezvoltarea rapidă a roboticii, geneticii și a nanotehnologiilor pot crea probleme care ar putea ieși de

sub control. În mod special el este îngrijorat de faptul că dependența noastră crescândă de computere din ce în ce mai inteligente ar putea, într-o bună zi, să le permită să ne domine.⁵¹

Tehnologia în dezvoltare rapidă accelerează istoria, creând dificultăți mari instituțiilor sociale în activitatea efectivă de conducere a societății. Afirmatia este adevărată și pentru creșterea demografică mondială fără precedent, pentru creșterea economică chiar mai mare, cât și pentru ciocnirile cu frecvență crescătoare dintre economia în dezvoltare și limitele sistemului natural al planetei. Rata actuală a schimbărilor nu are precedent.

Până de curând, creșterea demografică era atât de lentă că nu prea a atras atenția. Dar, din 1950 am adăugat mai mulți oameni la populația planetei decât în întreaga perioadă precedentă de 4 milioane de ani, de când strămoșii noștri s-au ridicat pentru prima dată pe două picioare. Expansiunea economică în trecut a fost și ea lentă. Pentru ilustrare, menționăm că dezvoltarea economiei mondiale în perioada anului 2000 depășește creșterea înregistrată în tot secolul al XIX-lea.⁵²

În toată istoria umanității, creșterea demografică, creșterea venitului și dezvoltarea tehnologiilor noi au fost atât de lente încât au fost practic imperceptibile pe durata vieții unui individ. De exemplu, mărirea producției de cereale de la 1,1 tone la hectar în 1950 la 2,8 tone la hectar în 2000 depășește creșterea atinsă în timpul celor 11.000 de ani dinainte de 1950.⁵³

Creșterea demografică actuală nu are precedent. În mare parte a istoriei existenței noastre ca specie, numărul populației a fost exprimat în mii. Astăzi, el se exprimă în miliarde. Evoluția noastră ne-a pregătit să avem de a face cu multe amenințări, dar probabil nu cu amenințarea pe care ne-o creăm, a unei creșteri necontrolate a propriului nostru număr.

Economia mondială se dezvoltă chiar mai rapid. Creșterea de șapte ori a producției globale de bunuri și servicii din 1950 umbrește totul în istorie. În etapa primară a Revoluției Industriale, expansiunea economică rar a depășit 1 sau 2 procente pe an. Țările în curs de dezvoltare care se industrializează acum, o fac mult mai repede decât predecesorii lor, pur și simplu pentru că ele nu trebuie să inventeze tehnologiile necesare unei societăți industriale moderne, cum sunt centralele energetice, automobilele sau frigiderele. Ei pot simplu prelua experiența și tehnologia celor dinainte.⁵⁴

Actualmente, instituții financiare mult mai sofisticate permit societăților să mobilizeze capitalul necesar investițiilor, mult mai ușor ca în trecut. Ca rezultat, țările care au fost industrializate cu succes în secolul al XX-lea au realizat această acțiune cu o viteză record. Creșterea economică în țările în curs de dezvoltare din Orient, de exemplu, a atins aproape 7 procente pe an după 1990 – o rată mult peste rata vreodată atinsă în istoria țărilor industriale.⁵⁵

Ca alt exemplu de schimbare rapidă, după 1974 au fost identificate 28 de noi boli infecțioase – de la SIDA, căreia i-au căzut jertfă 22 de milioane de vieți, până la noua variantă a bolii Creutzfeldt-Jakob, forma umană a encefalopatiei spongiforme bovine („boala vacii nebune”), cu aproape 100 de cazuri cunoscute. Unii agenți patogeni sunt noi; alții, care erau localizați în regiuni izolate sunt simplu legați de restul lumii prin mijloacele moderne de transport.⁵⁶

Ritmul istoriei se accelerează și datorită ambiției umane care impune ciocnirea cu limitele naturale ale planetei. Liderii politici naționali petrec mai mult timp pentru tratarea consecințelor ciocnirilor descrise mai sus – uzarea zonelor piscicole, scăderea cotelor apelor subterane, diminuarea hranei și furtuni pustiitoare în intensificare – cât și pentru curentul internațional în continuă creștere al refugiaților, provocat de mediu, precum și pentru multe alte efecte de depășire a limitelor naturii. Deoarece schimbarea s-a accelerat, situația a evoluat de la stadiul în care indivizii și societățile se modificau lent, la stadiul în care ei se schimbă continuu. Ei se schimbă nu numai ca răspuns la creșterea în sine, dar și ca o consecință a creșterii.

Problema centrală este dacă schimbarea accelerată, care constituie parte integrantă a peisajului modern, începe să excedă capacitatea instituțiilor noastre sociale de a face față schimbării. Schimbarea este dificilă în mod special pentru instituțiile care tratează obiective internaționale sau globale care, pentru a reuși, necesită un efort concertat, cooperativ din partea multor țări cu culturi contrastante. De exemplu, menținerea ritmului actual de pescuit oceanic poate fi posibil doar prin semnarea a numeroase acorduri între țările limitrofe fiecărei zone piscicole oceanice. Și oare pot guvernele, în conlucrare la nivel global, să se miște suficient de repede pentru a stabiliza clima înainte ca aceasta să distrugă progresul economic ?

Subiectul discuției nu este dacă noi cunoaștem ce trebuie făcut sau dacă avem tehnologiile pentru a o face. Subiectul este dacă instituțiile noastre sociale sunt capabile să înfăptuiască schimbarea în timpul disponibil. Așa cum scria H.G.Wells în cartea sa *O schiță a istoriei*, „Istoria omului devine din ce în ce mai mult o întrecere între educație și catastrofă.”⁵⁷

Opțiunea: Restructurare sau Declin

Dacă studiem subminarea de către mediu a civilizațiilor anterioare sau privim cum va afecta ecosistemul planetar adoptarea de către China a modelului industrial occidental, reiese evident faptul că modelul economic industrial existent nu poate susține progresul economic. Prin eforturile noastre lipsite de perspectivă, de susținere a economiei globale, așa cum este ea structurată actual, noi epuizăm capitalul natural al planetei. Cheltuim o grămadă de timp cu îngrijorarea provocată de deficitele economice, dar de fapt deficitele ecologice sunt cele care amenință viitorul economic pe termen lung. Deficitele economice sunt ceea ce noi împrumutăm unii de la alții; deficitele ecologice sunt ceea ce noi luăm definitiv de la generațiile viitoare.⁵⁸

Harman Daly, pionierul intelectual al domeniului în dezvoltare rapidă a economiei ecologice, observă că omenirea „a trecut din era în care capitalul realizat de om reprezenta factorul limitator în dezvoltarea economică (o lume 'goală'), în era în care capitalul natural din ce în ce mai puțin i-a luat locul (o lume 'plină')”. Când numărul populației era mic în raport cu dimensiunea planetei, capitalul realizat de om era cel rar. Capitalul natural era abundent. Acum situația s-a schimbat. Pe măsură ce întreprinderile umane continuă să se dezvolte, produsele și serviciile asigurate de ecosistemul planetei sunt în continuă diminuare și capitalul natural devine rapid factorul limitator, în timp ce capitalul realizat de om este din ce în ce mai abundent.⁵⁹

Transformarea economiei noastre distructive de mediu într-una care poate susține progresul depinde de o revoluție ca aceea generată de Copernic în mentalitatea noastră economică, de recunoașterea faptului că economia este parte a ecosistemului planetar și că ea poate asigura progresul doar dacă va fi restructurată astfel încât să devină compatibilă cu el. Provocarea extraordinară pentru generația noastră o reprezintă

proiectarea unei eco-economii, a unei economii care să respecte principiile ecologiei. O economie reconstruită va putea fi integrată în ecosistem într-un mod care va stabiliza relațiile dintre cele două, asigurând continuarea progresului economic.

Din nefericire, economia zilelor noastre nu asigură cadrul conceptual necesar pentru a construi o asemenea economie. Acest cadru va trebui formulat prin înțelegerea conceptelor ecologice fundamentale, cum sunt producție suportabilă, capacitate de încărcare, cicluri nutritive, ciclul hidrologic și sistemul climateric. Proiectanții mai trebuie să știe că sistemul natural asigură nu numai bunuri, ci și servicii – servicii care sunt adesea mult mai valoroase decât bunurile.

Noi știm ce fel de restructurare este necesară. În termenii cei mai simpli, economia noastră de reclamă, bazată pe combustibili fosili, axată pe automobile, nu constituie un model viabil pentru omenire. Alternativa o reprezintă o economie bazată pe energie solară sau din hidrogen, un sistem de transport urban axat pe sisteme publice de căi ferate de tehnologie avansată și care se bazează mai mult pe bicicletă decât pe automobil, precum și o economie comprehensivă de reutilizare și reciclare. Și mai trebuie să stabilizăm populația cât mai curând posibil.

Cum vom realiza această transformare economică în contextul în care toți factorii economici decizionali – fie ei lideri politici, planificatori ai corporațiilor, bancheri de investiții sau consumatori individuali – sunt ghidați de semnele pieței și nu de principiile durabilității ecologice ? Cum vom integra noi conștiința ecologică în factorul de decizie economică ? Oare este posibil pentru noi toți care luăm decizii economice să „gândim în mod ecologic”, să înțelegem consecințele ecologice ale deciziei noastre ? Răspunsul este probabil că nu. Pur și simplu nu poate fi posibil.

Dar mai poate exista o altă cale de acces, un mod mai simplu de atingere a țelului nostru. Toți cei care iau decizii economice se bazează în orientarea lor pe semnalele pieții. Problema este că adesea piața are scăpări în comunicarea adevărului ecologic. În mod consecvent ea subvaluează prețul produselor și serviciilor, lipsind includerea costurilor de mediu ale aprovizionării.

Comparați, spre exemplu, prețul electricității generate de vânt cu cel produs de o centrală termoelectrică pe cărbune. Prețul electricității eoliene reflectă costurile de fabricație ale turbinei, ale

instalării ei, ale întreținerii, precum și ale livrării electricității către consumatori. Prețul electricității produsă de termocentrale include construirea centralei, extragerea cărbunelui, transportul lui la centrală, precum și distribuția electricității la consumatori. Ceea ce nu include este costul perturbației climatice cauzată de emisia de carbon generată de arderea cărbunelui – cu alte cuvinte, dacă se vor produce furtuni mai distructive, dacă se vor topi calotele polare, dacă va crește nivelul mării sau se vor înregistra mai multe valuri de căldură. Prețul nu include nici degradarea apei lacurilor și a pădurilor datorită ploii acide și nici costurile de îngrijire medicală de tratare a bolilor respiratorii cauzate de poluarea aerului. Astfel, prețul de piață al electricității produsă de termocentrale este mult sub costul ei real pentru societate.

O cale de remediere a situației ar fi ca specialiștii mediului și economiștii să lucreze împreună pentru a calcula costul distrugerii climei, al ploilor acide și al poluării aerului. Această cifră ar putea fi apoi exprimată ca o taxă pe electricitatea produsă de centrale termoelectrice și care, adăugată apoi la prețul curent ar da prețul complet al utilizării cărbunelui. Această procedură, preluată și peste granițe, va însemna că toți factorii de decizie – guverne și consumatori individuali – vor avea informația necesară pentru a lua decizii mai inteligente și responsabile față de mediu.

Acum putem înțelege cum să restructurăm economia globală în vederea restabilirii unui echilibru stabil între economie și ecosistemul pe care este plasată. Atunci când, în urmă cu 27 de ani, la Worldwatch Institute atunci înființat, am ajutat la acțiunea de pionierat de definire a conceptului de dezvoltare economică suportabilă de către mediu, deci durabilă, am avut viziunea largă asupra modului cum va arăta noua economie. Acum putem vedea mult mai în detaliu. Acum putem construi o eco-economie cu tehnologiile existente. Ea este realizabilă economic dacă vom putea determina piața să ne comunice costul total al produselor și serviciilor pe care le cumpărăm.

Problema nu este cât de mult va costa realizarea acestei transformări, ci cât de mult ne va costa dacă eșuăm în a o realiza. Øystein Dahle, ex-vicepreședintele companiei Esso pentru Norvegia și Marea Nordului, face următoarea observație: „Socialismul a colapsat din cauză că nu a permis ca prețurile să spună adevărul economic. Capitalismul poate colapsa din cauză că nu permite ca prețurile să spună adevărul ecologic.”⁶⁰

Această carte are trei scopuri. Primul este să demonstreze că nu există nici o alternativă la restructurarea economiei, dacă vrem ca progresul economic să continue în următoarele decenii. Al doilea este de a descrie nu doar structura generală a eco-economiei, ci și unele detalii ale ei. Cel de-al treilea scop este de a releva o strategie de a ajunge acolo unde trebuie, în timpul rămas disponibil.

Construirea unei eco-economii este entuziasmantă și promite satisfacții. Ea înseamnă că vom putea trăi într-o lume în care energia vine de la turbine eoliene în loc să vină de la minele de cărbuni, o lume în care industria de reciclare înlocuiește industriile de extracție și în care orașele sunt destinate oamenilor și nu automobilelor. Și probabil cel mai important lucru, vom avea satisfacția să construim o economie care va ajuta și nu va submina generațiile viitoare.

O RELATIE STRESATĂ

2

Semne de stres: clima și apa

Ziarul *New York Times* din 19 august 2000 anunța că un spărgător de gheață a atins Polul Nord, aparent doar pentru a descoperi că acest faimos loc înghețat prezintă acum un ochi de apă liberă. Pentru o generație care a crescut citind relatările teribile ale exploratorilor, cum ar fi americanul Richard Byrd, despre bătălia cu gerul amarnic și zăpada în încercările lor de a atinge Polul Nord, această știre a reprezentat un test de imaginație.¹

În numeroasele expediții anterioare la Polul Nord, spărgătorul de gheață a permis pasagerilor să debarce în ordine pentru a fi fotografiați stând pe gheață. De data aceasta, nava a trebuit să se deplaseze câțiva kilometri pentru a găsi gheață suficient de groasă pentru sesiunea de fotografii. Dacă exploratorii de aproape un secol în urmă ar fi călătorit la Polul Nord în vara lui 2000, ei ar fi trebuit să înoate pe parcursul ultimilor kilometri.

Rapoartele de presă asupra gheții care se topește se concentrează de obicei asupra unor anume ghețari sau păтури de gheață, dar gheața se topește aproape pretutindeni. Dat fiind că toți 14 cei mai fierbinți ani de la începerea înregistrărilor sistematice în 1866 sunt situați după 1980, faptul amintit nu a venit chiar ca o surpriză.²

Secarea apelor este, de asemenea, un anunț prezent în buletinele de știri. Unele dintre marile fluvii ale lumii sunt secate complet, nemaiajungând la mare. Printre acestea se numără Fluviul Colorado, cel

mai mare curs de apă din sud-vestul Statelor Unite. În China, apele Fluviului Galben, cel mai nordic dintre cele două fluvii uriașe ale țării, nu mai ajung la mare o parte a fiecărui an. În Asia Centrală, Amu Daria uneori nu-și mai varsă apele în Marea Aral, deoarece ajunge să fie complet secată de forțarea debitului pentru irigații.³

Acviferele (*NT: rezervoare subterane de apă*) seacă pe toate continentele. Pe măsură ce populația devine mai numeroasă și venitul crește, în multe țări cererea de apă pur și simplu depășește capacitatea lor de alimentare. Țările care au bani sapă puțuri mai adânci, coborând și mai mult cotele apelor subterane. Cele care nu sunt capabile să-și adâncească puțuri, ajung într-o situație dificilă.

Situația generală promite să devină mult mai precară, după ce în 2050 suplimentul mondial de 3,2 miliarde de locuitori se vor fi născut în țările care deja se confruntă cu lipsa de apă. Cu 40 de procente din sursele mondiale de hrană provenind de pe terenuri irigate, lipsa de apă afectează direct siguranța hranei. Dacă ne așteptăm un viitor cu probleme privind lipsa de apă, ne va aștepta și un viitor cu probleme privind lipsa de hrană.⁴

Creșterea temperaturii

De la începuturile agriculturii, clima terestră a fost remarcabil de stabilă. Acum, temperatura este în creștere, în mod real din cauza efectului de seră – încălzirea rezultată în urma creșterii concentrației atmosferice de gaze care acumulează căldura, în special bioxidul de carbon (CO_2).

Creșterea concentrației de CO_2 provine din două surse: arderea combustibililor fosili și a despăduririi. Fiecare an, mai mult de 6 miliarde de tone de carbon sunt eliberate în atmosferă prin arderea combustibililor fosili. Estimările cantității nete de carbon generate prin despăduriri variază puternic, dar sunt centrate pe valoarea de 1,5 miliarde de tone anual.⁵

Eliberarea CO_2 de către aceste două surse pur și simplu depășește capacitatea naturii de fixare a bioxidului de carbon. În 1760, când a început Revoluția Industrială, emisiile de carbon rezultate prin arderea combustibililor fosili erau neglijabile. Dar după 1950, ele au

atins 1,6 miliarde de tone anual, o cantitate care a ridicat deja nivelul CO₂ din atmosferă. În anul 2000, acestea totalizau 6,3 miliarde de tone (v. figura 2-1). Creșterea de patru ori, înregistrată după 1950, este germenul efectului de seră care încălzește planeta.⁶

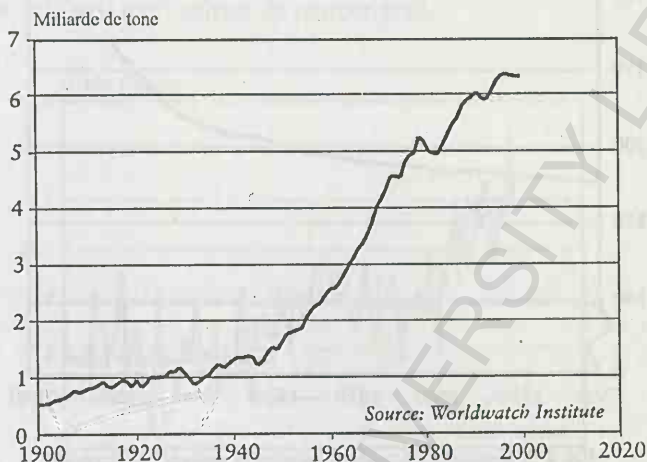


Fig 2-1. Emisia mondială de carbon prin arderea combustibililor fosili, înregistrată în perioada 1900-2000.

Emisia de carbon variază de la un combustibil fosil la altul. Arderea cărbunelui degajă mai mult carbon pe unitatea de energie produsă decât petrolul, iar petrolul degajă mai mult decât gazele naturale. Circulația globală a celor 532 de milioane de automobile pe benzină, combinată cu miile de centrale bazate pe arderea cărbunelui reprezintă adevărate motoare ale schimbării climatei.⁷

În plus, în ultimii ani planeta a pierdut anual câte 9 milioane de hectare de pădure. Pădurile stochează pe puțin de 20 de ori mai mult carbon pe hectar în raport cu terenurile agricole. Dacă pierderea netă de păduri ar fi eliminată, această sursă de emisie de carbon ar dispărea. În emisfera nordică, suprafața acoperită de păduri crește actualmente cu 3,6 milioane de hectare pe an. Provocarea mare este de a opri și inversa despăduririle în țările în curs de dezvoltare.⁸

În 1760, când a început Revoluția Industrială, concentrația atmosferică de CO₂ era estimată la 280 părți pe milion (ppm). În anul 2000, concentrația atmosferică de CO₂ a atins 370 ppm, ceea ce înseamnă o creștere de 32 de procente în raport cu nivelul preindustrial (v. figura 2-2). Creșterea de 54 ppm a nivelului de CO₂ în atmosferă

înregistrată din 1960 până în 2000 este mult mai mare decât creșterea de 36 ppm înregistrată din 1760 până în 1960.⁹

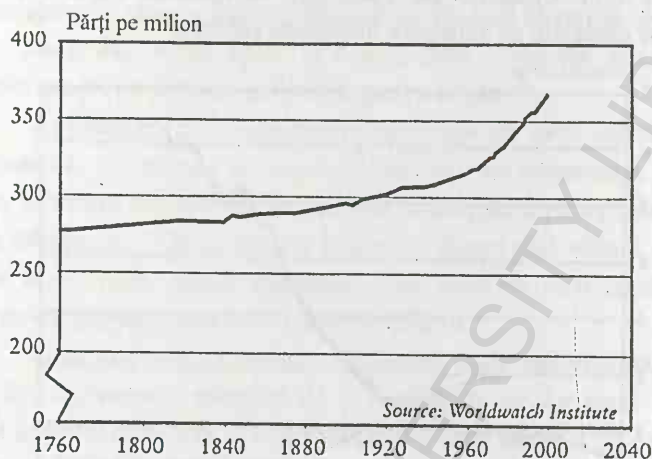


Fig 2-2. Concentrația atmosferică a bioxidului de carbon, înregistrată în perioada 1760-2000.

Înregistrările sistematice efectuate asupra nivelului CO_2 din atmosferă relevând creșterea lui anuală au început în 1959, ceea ce face ca acest factor să reprezinte unul dintre cei mai predictibili factori de tendință ai mediului. Cărțile de fizică evidențiază că dacă nivelul CO_2 în atmosferă crește, aceasta va provoca o creștere a temperaturii globului, ceea ce se și întâmplă deja. După cum s-a observat anterior, cei mai fierbinți 14 ani de când se fac înregistrări sistematice sunt plasați toți după 1980. În ultimele trei decenii, temperatura medie a globului a crescut de la $13,99^\circ\text{C}$ în 1969-1971 la $14,43^\circ\text{C}$ în 1998-2000, ceea ce reprezintă o încălzire cu $0,44^\circ\text{C}$.¹⁰

Creșterea dramatică a temperaturii planetei după 1980 poate fi clar observată în figura 2-3. Nu numai că s-a constatat o încălzire rapidă a globului, dar se prevede că încălzirea va fi și mai rapidă în secolul următor. În cazul în care concentrația de CO_2 din atmosferă atinge dublul nivelului pre-industrial la sfârșitul acestui secol, ajungând la 560 ppm, se prevede o creștere a temperaturii medii a globului cu $1,4-5,8^\circ\text{C}$. Încălzirea în continuare a globului va conduce la evenimente climaterice extreme, cum ar fi valuri record de căldură, topirea gheții, ridicarea nivelului mării și furtuni mult mai pustiitoare.¹¹

Creșterea prevăzută a temperaturii nu va fi distribuită în mod egal pe suprafața pământului, ci va fi mai mare deasupra uscatului decât deasupra oceanelor și mai mare la latitudini înalte decât în zona ecuatorială. Regiunile interioare ale uscatului la latitudini nordice se pot aștepta la cele mai mari salturi de temperatură.

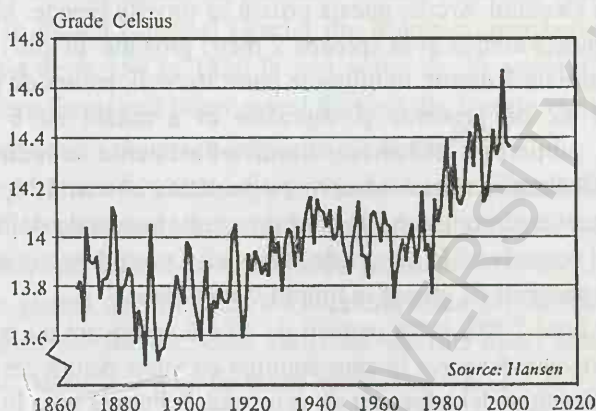


Fig 2-3. Temperatura medie la suprafața planetei, înregistrată în perioada 1866-2000.

O idee despre ceea ce va veni se poate contura pe baza evenimentelor din iulie 1995, când valul de căldură care s-a abătut asupra orașului Chicago a provocat timp de cinci zile consecutive ridicarea temperaturii la 38-41°C. Deși Chicago este un oraș industrial modern cu dotat extensiv cu aer condiționat, acest val de căldură a jertfit peste 500 de vieți. Și deoarece Chicago se află în centrul grâнарului Statelor Unite, Corn Belt, căldura excesivă a micșorat recolta de cereale din 1995 cu aproximativ 15%, ceea ce echivalează cu o pierdere de 3 miliarde de dolari.¹²

Gheața se topește

Topirea gheții reprezintă una dintre manifestările cele mai vizibile ale încălzirii globului. Uneori, manifestarea topirii ghețarilor din munți ia forme noi. La sfârșitul lui 1991, în Alpii de sud-vest, la granița dintre Austria și Italia, o echipă de alpiști a descoperit un cadavru intact de bărbat, care ieșea dintr-un ghețar. Se pare că bărbatul

a fost blocat de o furtună cu mai mult de 5000 de ani în urmă și acoperit rapid cu zăpadă și gheață, deoarece corpul său s-a conservat excepțional. În 1999, un alt corp a fost găsit pe teritoriul Yukon din vestul Canadei. După cum am subliniat în acel moment, strămoșii noștri ies din gheață cu un mesaj pentru noi: planeta se încălzește.¹³

În Oceanul Arctic, gheața polară se topește repede. Nu demult, în 1960, gheața arctică avea aproape 2 metri grosime. În 2001 atinge cu greu o medie de 1 metru. În ultimele patru decenii, pătura de gheață s-a subțiat cu 42 de procente și suprafața ei a scăzut cu 6 procente. Împreună, subțierea și reducerea suprafeței acoperite au redus masa de gheață a Oceanului Arctic cu aproape jumătate. Această topire rapidă este de așteptat să continue. Un studiu recent efectuat de doi specialiști norvegieni prevede că în decurs de 50 de ani Oceanul Arctic ar putea să nu mai fie acoperit de gheață în timpul verii polare.¹⁴

În anul 2000, patru oameni de știință americani au publicat un articol în revista *Science*, în care anunțau că vasta pătură de gheață de deasupra Groenlandei a început să se topească. Plasată bine în interiorul cercului polar, Groenlanda câștigă o oarecare cantitate de gheață pe zonele muntoase înalte din nord, dar pierde mult mai mult în zonele muntoase mai joase, în particular de-a lungul coastelor de sud și est. Această insulă imensă de 2,2 milioane de kilometri pătrați (de trei ori suprafața statului Texas) prezintă o pierdere netă de 51 de miliarde de metri cubi de apă fiecare an, o cantitate echivalentă cu aproape 2/3 din debitul anual al Nilului la intrarea în Egipt.¹⁵

Continentalul Antarctic de asemenea pierde gheață. În contrast cu Polul Nord, care este acoperit de Oceanul Arctic, Polul Sud este acoperit de continentul Antarctica, o masă de uscat având aproximativ suprafața Statelor Unite. Banchiza sa continentală, cu o grosime medie de 2,3 kilometri, este relativ stabilă. Dar straturile de gheață care se extind deasupra oceanului din jur dispar cu repeziciune.¹⁶

O echipă de oameni de știință din Statele Unite și Marea Britanie au raportat în 1999 că straturile de gheață oceanică din jurul Antarctidei sunt complet retrase. Practic, de la mijlocul secolului și până în 1997, aceste suprafețe au pierdut 7000 de kilometri pătrați prin dispariția gheții. Dar apoi, în timp de mai puțin de un an, s-au pierdut alți 3000 de kilometri pătrați. Aisberguri, de dimensiunea ghețarului Delaware, care s-au desprins de banchiză, amenință navele care circulă în zonă. Oamenii de știință atribuie această topire accelerată a gheții unei creșteri cu 2,5°C a temperaturii regionale.

Acestea nu reprezintă toate exemplele de topire a gheții. Lisa Mastny, de la Institutul de Observare a Planetei (Worldwatch Institute, S.U.A.), care a recenzat aproximativ 30 de studii în acest domeniu, raportează că ghețarii alpini se topesc peste tot în lume, ba chiar cu viteză crescândă (v. tabelul 2-1). Masa de zăpadă și gheață se restrânge în principalele zone alpine ale planetei: Munții Stâncoși, Anzi, Alpi și Himalaia. În Parcul Național Glaciar din Montana, numărul ghețarilor s-a diminuat de la 150 în 1850 la mai puțini de 50 astăzi. Centrul de Supraveghere Geologică (Geological Survey) din Statele Unite prevede dispariția ghețarilor rămași în următorii 30 de ani.¹⁸

În Alpi, restrângerea volumului gheții cu mai mult de jumătate de la 1850 încoace este de așteptat să continue, urmând ca, în mare, ghețarii antici să dispară în următoarea jumătate de secol. Reducerea maselor de gheață din Himalaia s-a accelerat alarmant. În India de Est, ghețarul Dokriani Bamak, care s-a retras cu 16,5 metri între 1922 și 1997, a dat înapoi cu alți 20 de metri numai în 1998.¹⁹

Un raport de cercetare întocmit de Lonnie Thompson de la Universitatea de Stat din Ohio indică posibila dispariție a calotei de gheață de pe Kilimanjaro în decurs de numai 15 ani. Acest anunț l-a neliniștit pe ministrul turismului din Tanzania, Yokia Meghji, care a spus parlamentului că topirea prezisă este exagerată, în dorința sa de a anihila teama de efectele negative care vor fi resimțite de industria turismului. Ca răspuns, Thompson a subliniat că raportul său se bazează pe o simplă extrapolare a datelor recente ale istoriei masivului.²⁰

Cercetătorii au descoperit că o ușoară ridicare a temperaturii, cu doar 1–2°C în regiunile montane poate modifica dramatic dozajul precipitațiilor, măbind procentul de precipitații sub formă de ploaie în detrimentul celor sub formă de zăpadă. Ca rezultat vor cădea mai multe ploi în sezonul ploios, se va reduce masa de gheață și zăpadă și se va topi mai puțină zăpadă pentru alimentarea râurilor în sezonul secetos.²¹

Aceste „rezervoare din cer”, în care natura stochează apa proaspătă pentru a fi folosită în timpul verii prin topirea zăpezilor, au fost acolo chiar de la începuturile irigațiilor, alimentând fermierii cu apă câteva mii de ani. Acum brusc, în decursul a câțiva ani, ele se restrâng și unele dispar în întregime, reducând pe neașteptate sursele de apă pentru irigații și ale orașelor.

Tabelul 2-1. Exemple selectate de topire a gheții pe glob.

Nume	Localizare	Pierderea măsurată
Banchiza arctică	Oceanul Arctic	S-a restrâns cu 6 procente din 1978, cu o subțiere de 14 procente; gheață persistentă tot anul. S-a subțiat cu 40 de procente în mai puțin de 30 de ani.
Banchiza din Groenlanda	Groenlanda	S-a subțiat cu peste 1 metru pe an în zonele marginale dinspre sud și est, din 1993.
Parcul Național Glaciar	Munții Stâncoși, S.U.A.	Din 1850, numărul ghețarilor a scăzut de la 150 la mai puțin de 50 actualmente. Ghețarii rămași ar putea dispărea în următorii 30 de ani.
Pătura de gheață Larsen B	Antarctida	La începutul lui 1998 a născut un aisberg cu suprafața de 300 kilometri pătrați. A pierdut 1,714 kilometri pătrați în perioada 1998-1999 și 300 kilometri pătrați în perioada 1999-2000.
Ghețarul Dokriani Bamak	Himalaia, India	S-a retras cu 20 m în 1998, în comparație cu 16,5 metri în cursul celor cinci ani precedenți.
Munții Tian Șan	Asia Centrală	În ultimii 40 de ani volumul de gheață s-a micșorat cu 22 de procente.
Munții Caucaz	Rusia	Volumul glacial a scăzut cu 50 de procente în secolul al XX-lea.
Alpi	Europa Occidentală	Volumul glacial s-a redus față de 1850 cu mai mult de 50 de procente. Ghețarii s-ar putea reduce la o fracțiune mică a masei actuale în câteva decenii.
Kilimanjaro	Tanzania	Calota de gheață s-a redus cu 33 de procente în perioada 1989 până în 2000. Ar putea dispărea până în 2015.
Ghețarul Quelccaya	Anzi, Peru	Rata de retragere a crescut la 30 m pe an în 1990, de la numai 3 m pe an. Ar putea dispărea înainte de 2020.

Surse: Actualizare după Lisa Mastny, "Topirea păturii de gheață a planetei atinge noi culmi", Worldwatch News Brief (Washington, DC: Worldwatch Institute, 6 martie 2000).

Dacă pătura masivă de gheață și zăpadă din Himalaia – care este cea mai mare din lume, după banchizele din Antarctica și Groenlanda – continuă să se topească, acțiunea va afecta alimentarea cu apă a majorității Asiei. Toate marile fluvii ale regiunii – Indus, Gange, Mekong, Yangtze și Fluviul Galben – izvorăsc din Himalaia. Topirile din această zonă pot altera hidrologia multor țări asiatice, incluzând Pakistanul, India, Bangladesh, Thailanda, Vietnam și China. Mai puțină zăpadă topită în sezonul uscat din timpul verii pentru alimentarea cursurilor de apă va amplifica și mai mult sărăcia hidrologică, deja puternic resimțită în regiune.²²

Nu trebuie să contemplăm cu nepăsare, în timp ce acest tablou se multiplică. Ar mai fi timp să stabilizăm nivelul atmosferic al CO₂, înainte ca emisiile de carbon să conducă la schimbări necontrolabile ale climei. Pe întreaga planetă există o abundență de vânturi, soare și energie geotermică care pot face să funcționeze economia mondială (v. cap. 5). Dacă vom micșora impozitele și, în compensație, vom introduce în prețul combustibililor fosili o taxă pe carbon, care să reflecte costurile degradării climei, investițiile se vor deplasa rapid de la combustibilii fosili către aceste surse de energie care stabilizează clima.

Ridicarea nivelului mării

Nivelul mării este un indicator sensibil al încălzirii globului, deoarece el este afectat atât de ridicarea temperaturii, cât și de topirea ghețarilor terestri. Contribuțiile celor două surse la ridicarea nivelului oceanului planetar sunt estimate a fi practic la fel.²³

În cursul secolului al XX-lea, nivelul mării a crescut între 10 și 20 de centimetri, cu mai mult de jumătate în plus față de creșterea xare a avut loc în cei 2000 de ani anteriori. Dacă temperatura planetei continuă să crească, trebuie să ne așteptăm la o nouă accelerare a acestui proces. Modelul utilizat în Intergovernmental Panel on Climate Change 2001 prevede că nivelul mării va crește cu circa 1 metru în cursul secolului al XXI-lea.²⁴

Ridicarea nivelului mării are numeroase consecințe. Cea mai evidentă o reprezintă inundațiile provocate de expansiunea oceanelor în detrimentul continentelor. O altă consecință este penetrarea apei sărate.

Pe măsură ce nivelul mării se ridică, apa sărată poate invada rezervoarele de apă dulce din zonele de coastă. Această pătrundere este amplificată de scăderea cotelor apelor terestre, care afectează acum regiunile de coastă în multe țări, incluzând Israelul, Pakistanul, India și China. Un al treilea efect îl constituie eroziunea: pe măsură ce valurile înaintază spre interiorul uscatului, ele erodează plaja, amplificând efectul ridicării nivelului mării.²⁵

Efectul cel mai ușor de măsurat dintre toate efectele provocate de ridicarea nivelului mării îl reprezintă inundarea zonelor de coastă. Donald F. Boesch, împreună cu Universitatea de la Centrul Maryland pentru Științele Mediului, estimează că pentru fiecare milimetru de creștere a nivelului mării, linia malului se retrage în medie cu 1,5 metri. Astfel, dacă nivelul mării va crește cu 1 metru, linia de coastă se va retrage cu 1500 de metri.²⁶

La o creștere cu 1 metru a nivelului oceanului planetar, mai mult de o treime din orașul Shanghai va ajunge sub ape. Pe întreaga Chină, 70 de milioane de locuitori vor fi amenințați de *Valul de 100 de ani*. Câmpiile inundabile cu plantații de orez din bazinele inferioare ale fluviilor și deltele din Asia ar fi în mod special afectate. O analiză făcută de Banca Mondială arată că Bangladesh ar primi lovitura cea mai puternică, pierzând jumătate din producția sa de orez – alimentul de bază al populației sale de 140 de milioane de locuitori (v. figura 2-4). La prețurile curente ale orezului, pentru Bangladesh costul acestui efect s-ar ridica la 3,2 miliarde de dolari. Locuitorii văilor dens populate ale fluviilor Asiei ar fi forțați să migreze spre interiorul deja aglomerat. Nivelul mării în creștere ar putea genera milioane de refugiați din cauze climaterice în Bangladesh, China, India, Indonezia, Filipine și Vietnam.²⁷

Două treimi din insulele Marshall și Kiribati ar fi sub ape. Statele Unite ar pierde 36.000 de kilometri pătrați de teren, pierderile majore fiind preconizate în statele din zona Atlanticului de mijloc și din zona golfului Mississippi. De asemenea, părți întinse ale Manhattanului inferior, precum și Capitol Mall din Washington, D.C. ar fi inundate de talazul furtunii de 50 de ani. Pentru Japonia, o ridicare cu 1 metru a nivelului oceanului ar însemna că o suprafață de 2.340 de kilometri pătrați în lungul țărmurilor vor fi sub maree înaltă. Se estimează că patru milioane de japonezi ar fi afectați, mulți dintre aceștia fiind alungați din casele lor.²⁸

Într-un mod cu totul verosimil, prețurile reale de pe coaste reprezintă unul dintre primii indicatori economici care reflectă creșterea nivelului mării. Cel mai mult vor avea de suferit cei care au investiții majore în proprietățile de pe mal. O creștere de doar jumătate de metru a nivelului mării ar putea provoca pierderi între 20 de miliarde și 150 de miliarde de dolari. Proprietățile de pe țărm, asemănător centralelor nucleare, încep să devină neasigurabile, după cum au descoperit, de exemplu, mulți proprietari de case din Florida.²⁹

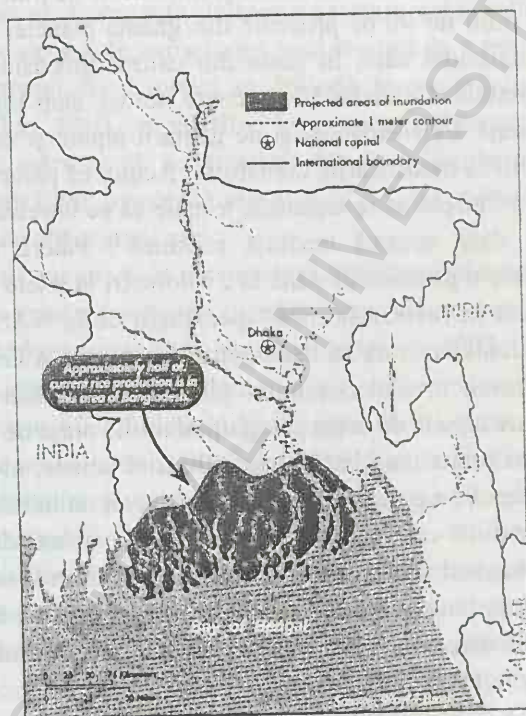


Fig. 2-4. O creștere cu 1 metru a nivelului mării va reduce aproximativ la jumătate producția de orez a statului Bangladesh.

Multe dintre țările în curs de dezvoltare, care deja se confruntă cu creșterea demografică și intensă competiție pentru spațiu vital și terenuri agricole, sunt puse acum în fața perspectivei de creștere a nivelului mării și a unei pierderi substanțiale de teren. Unele dintre țările cel mai direct afectate au contribuit cel puțin la mărirea concentrației atmosferice de CO_2 – care cauzează această problemă.

Ridicarea nivelului mării va pune în discuție opțiuni dificile și costisitoare. Să considerăm, de exemplu, efortul și costurile implicate în mutarea unui milion de chinezi din aria care va fi inundată de barajul Three Gorges. Această acțiune ar fi trivială în comparație cu zecile de milioane, ba chiar, în cele din urmă, sutele de milioane din Asia care ar trebui mutați pe măsură ce nivelul oceanului se va ridica dacă vom continua afacerile ca și până acum. Refugiații din cauze climatice ar putea deveni un curent internațional din moment ce ei vor pierde nu numai terenul, dar și sursele de hrană și mijloacele de trai.³⁰

Mai mult de 90 de procente din gheața planetei se găsește în banchiza Antarctidei care, în parte din cauza dimensiunii sale, este comparativ stabilă. Celelalte 10 procente, totuși, sunt reprezentate de pătura de gheață a Groenlandei și de ghețarii alpini, și care sunt mult mai vulnerabili la modificările climatului. Acum, că pătura de gheață a Groenlandei a început să se topească, trebuie să ne întrebăm: oare ce se va întâmpla dacă această tendință continuă? Pătura de gheață a Groenlandei are o grosime de până la 2 kilometri în unele zone. Într-un articol publicat în revista *Science*, specialiștii de la NASA afirmă că rezultatele calculelor arată că dacă pătura de gheață a Groenlandei ar dispărea cu totul, nivelul oceanului planetar s-ar ridica cu 7 metri, reducând masiv zonele de uscat și înghițind multe orașe de coastă.³¹

Pentru prima oară în istoria civilizației umane, nivelul mării a început să crească cu o rată măsurabilă. A devenit un indicator demn de observat, o tendință care ar putea forța o migrație umană de dimensiuni aproape inimaginabile și care va modela viitorul omenirii. De asemenea, acest fenomen ridică probleme de responsabilitate față de generațiile viitoare, categorie de probleme cu care umanitatea nu s-a confruntat niciodată până acum.

Furtuni mai distrugătoare

Creșterea temperaturii și intensitatea furtunilor sunt corelate direct. Pe măsură ce crește temperatura la suprafața solului, în special în zonele tropicale și subtropicale, radiația termică suplimentară în atmosferă provoacă furtuni mai distrugătoare. Temperaturi mai ridicate înseamnă evaporare mai intensă. Apa care urcă în atmosferă trebuie apoi să coboare. Ceea ce nu este clar este locul exact unde va cădea acest surplus de apă.³²

Mai multe fenomene meteo extreme sunt îngrijorătoare în special pentru țările din brăul de uragane și taifunuri. Dintre aceste țări, cel mai direct afectate de intensificarea furtunilor sunt China, Japonia și Filipine în Pacificul de Vest, India și Bangladesh în Golful Bengal, precum și Statele Unite, țările Americii Centrale și cele din Arhipelagul Caraibe în Atlanticul de Vest.

Munich Re, care asigură companiile de asigurări, actualizează permanent date detaliate privind catastrofele naturale de pe întreg globul – principalele furtuni, inundații și cutremure – de mai bine de o jumătate de secol. Compania definește ca mare catastrofă naturală, o catastrofă care depășește capacitatea unei regiuni de a remedia singură efectele catastrofei, fiind forțată să depindă de ajutor internațional. În perioada anilor 1960, pierderile economice provocate de aceste catastrofe de scară largă au totalizat 69 de miliarde de dolari; în perioada anilor 1990, pierderile au totalizat 536 de miliarde de dolari, deci aproape de opt ori mai mult.³³

Ultimii ani au văzut o serie de furtuni tropicale extraordinar de distrugătoare. Printre acestea se numără Uraganul Andrew, care a croit o brazdă lată de-a curmezișul statului Florida în 1992. Alertarea din timp a populației a limitat pierderile de vieți omenești la 65, dar Andrew a distrus 60.000 de locuințe și alte clădiri, provocând pagube de circa 30 de miliarde de dolari. În afară de faptul că a distrus clădirile, uraganul a dărâmat și șapte companii de asigurări, plățile ridicate lăsându-le nesolvabile.³⁴

Șase ani mai târziu, Uraganul Georges – o furtună devastatoare cu vânturi de 300 de kilometri pe oră – a fost oprit departe de coasta Americii Centrale printr-un sistem de înaltă presiune care i-a blocat deplasarea normală către nord. El a jertfit 4.000 de vieți omenești și a pricinuit pagube în valoare de 10 miliarde de dolari în Salvador și Nicaragua. Pagube la asemenea scară, care echivalează aproape suma produsului intern brut al celor două țări, a dat înapoi cu o întreagă generație dezvoltarea lor economică. O furtună care a lovit Venezuela la jumătatea lui decembrie 1999 a cauzat inundații enorme și imense alunecări de teren, a pricinuit 20.000 de victime umane și a înregistrat pierderi economice de 15 miliarde de dolari – situându-se a doua după Uraganul Andrew.³⁵

La sfârșitul lui septembrie 1999, Taifunul Bart a lovit dens populata insulă Kyushu din Japonia. Tributul său în vieți umane a fost

oprit la 26, dar el a provocat pagube în valoare de 5 miliarde de dolari. Țări ca Japonia, China și Filipine, amplasate în zone deosebit de vulnerabile, sunt complet expuse întregii puteri devastatoare pe care o pot aduna furtunile generate în zona tropicală a Pacificului.³⁶

Furtunile de iarnă devin și ele mai devastatoare în emisfera nordică. S. J. Lambert, într-o lucrare publicată în *Journal of Geophysical Research*, a analizat frecvența furtunilor de iarnă intense în această emisferă în cursul ultimului secol. Din 1920 și până în 1970, au fost circa 40 de furtuni pe an. Apoi, odată cu creșterea temperaturii, s-a mărit și frecvența furtunilor. După 1985, emisfera nordică a fost încercată de aproape 80 de furtuni pe an – o dublare în mai puțin de o generație. Practic, în perioada ultimului deceniu, Europa Occidentală a fost lovită de numeroase furtuni cu capacitate distructivă record. În 1987, Marea Britanie și Franța au fost lovite de frontul principal de atac al unei furtuni de iarnă care a jertfit 17 vieți omenești și a cauzat pagube în valoare de 3,7 miliarde de dolari. În 1999, Europa Occidentală a fost lovită de trei furtuni de iarnă neobișnuit de intense: Anatole, Martin și Lothar. Ele au jertfit 150 de vieți omenești și au pricinuit pagube în valoare de 10,3 miliarde de dolari. Lothar, care a lovit continentul în timpul sărbătorilor de iarnă, pe 26 Decembrie, a lăsat în urmă pagube în valoare de 7,5 miliarde de dolari în Franța, Germania și Elveția.³⁷

Pagubele pricinuite de furtuni sunt ridicate atât din cauza unei densități mai mari a populației, cât și din cauză că investiția pe persoană, făcută în locuințe sau alte structuri care sunt vulnerabile la furtuni, este mai mare ca oricând. De asemenea, există un ritm disproporționat de mare al construcțiilor din zonele de coastă, care sunt mult mai vulnerabile la furtuni și la talazurile provocate de furtună.

Trăgând linia, putem spune că furtunile prezintă o creștere atât ca număr, cât și ca distructivitate. Mai multe furtuni puternice înseamnă mai multe pagube. O dublare a numărului de furtuni de iarnă în emisfera nordică pe o durată mai scurtă decât o generație, cuplată cu o putere de devastare în creștere, produce o ridicare dramatică a valorii pagubelor provocate de furtuni.

În acest moment, nimeni nu știe de câte ori se va multiplica această tendință în secolul al XXI-lea, dar pare destul de probabil că dacă ne continuăm activitățile în același mod și dacă nivelul de CO₂ continuă să crească, în viitor distructivitatea va depăși mult nivelul

prezent, tot așa cum distructivitatea prezentă este de departe mult mai mare decât cea din trecutul apropiat. Riscul este că prețul înfruntării acestor catastrofe induse de om, mai devastatoare ca oricând, ar putea depăși complet unele societăți, conducând la declinul lor economic.

Fluvii secate complet

Trăim într-o lume care are probleme cu apa, o lume cu provocări din ce în ce mai mari în acest domeniu, în care fiecare an suplimentează cu 80 de milioane numărul oamenilor care își revendică dreptul la resursele de apă ale planetei. Chiar în prezent, mulți oameni din țările în curs de dezvoltare duc lipsa apei necesare pentru a-și satisface nevoile vitale – pentru băut, spălat și producția de alimente.

Previziunile arată că până spre 2050, India va mai adăuga 563 de milioane de locuitori la populația lumii, iar China va adăuga 187 de milioane. Pakistanul, una dintre cele mai aride țări, este evaluată cu un viitor supliment de peste 200 de milioane, ceea ce ar însemna că populația de 141 de milioane în prezent se va cifra la 344 de milioane către jumătatea secolului. Pentru anul 2050, Egipt, Iran și Mexic se înscriu și ele cu o creștere mai mare de jumătatea numărului actual de locuitori. În aceste țări, ca și în altele nementionate, cu insuficiente surse de apă, continua creștere a populației condamnă sute de milioane de oameni la sărăcie hidrologică – o formă locală de pauperizare, de care e dificil să scapi.³⁸

O manifestare a deficitului de apă la suprafață o reprezintă râurile secate. Câteva dintre fluviile majore ale planetei fie seacă total o parte a anului, nemaiajungând să se verse în mare, fie le rămâne foarte puțină apă la confluența cu marea.

Așa cum s-a menționat mai devreme, Amu Daria, unul dintre cele două fluviu care se varsă în Marea Aral, este acum puternic secătuit de producătorii de bumbac din Turkmenia și Uzbekistan. Din cauză că acest fluviu nu mai ajunge la mare o perioadă a anului și deoarece debitul Fluviului Sâr Daria s-a redus la o umbră a debitului său din trecut, Marea Aral se restrânge sub soarele necruțător al acestei regiuni aride. Din 1960, nivelul mării a scăzut cu 12 metri, suprafața ei s-a micșorat cu 40 de procente, iar volumul cu 66 de procente. Orașele care, odinioară, erau pe litoral, sunt acum la 50 de kilometri depărtare de apă. Dacă tendința actuală continuă, practic marea va dispărea

Într-un deceniu sau două – rămânând numai pe hărțile vechi, în memoria geografică a lumii.⁴⁰

Pe măsură ce marea s-a redus, concentrația de săruri a apelor sale a crescut până la un nivel care nu le mai permite peștilor să supraviețuiască. Ca rezultat, zona piscicolă – care producea 60.000 de tone de pește anual nu mai departe de anii 1960 – este acum moartă.⁴¹

În 1990, Academia de Științe a Uniunii Sovietice a organizat în Nukus, un oraș aproape de Marea Aral, o conferință intitulată „Marea Aral: O catastrofă ecologică”. După ce am asistat la lucrările conferinței, m-am alăturat altor oaspeți pentru a face un tur aerian pe deasupra mării și a vechii ei albie. Mai târziu, am scris următoarele în revista *World Watch*: „Din aer, fundul descoperit al Mării Aral arată ca un peisaj lunar. Nu se vede nici o urmă de plante sau de viață animală. De la câteva sute de metri deasupra solului, dintr-un aparat biplan cu un singur motor, pe care se mai zărea propaganda electorală antică, semnele unui ecosistem muribund sunt evidente. Satele de pescari, care odinioară erau pe malul mării, sunt acum abandonate și zac la kilometri de apele în retragere. Ca și fantomele orașelor miniere din Vestul American, ele întăresc imaginea unui ecosistem pe moarte și a unei economii muribunde.”⁴²

Când fluviile seacă, ecosistemele lor marine sunt distruse. Uneori sunt afectate și estuarele. De exemplu, când Fluviul Colorado se vărsa în golful Californiei, el era suportul unei largi zone piscicole și a câteva sute de familii de indieni Cocopa. Astăzi, această zonă de pescuit este doar o amintire a ceea ce a fost odată.⁴²

Devierile de curs pentru orașe, industrie și irigații ale apelor Fluviului Galben din China se înmulțesc. După ce a curs neîntrerupt timp de mii de ani, acest leagăn al civilizației chineze a secat în 1992, nereușind să ajungă la mare timp de 15 zile. În anii următori, a secat intermitent până în 1985. De atunci, albia lui este uscată permanent o parte a fiecărui an. În 1997, un an secetos, Fluviul Galben nu a ajuns la confluența cu marea timp de 226 de zile.⁴⁴

De fapt, o lungă perioadă a lui 1997, fluviul n-a ajuns nici măcar în Provincia Shandong, ultima dintre cele opt provincii prin care curge fluviul, în drumul său către mare. Shandong, care produce a cincea parte din recolta de cereale a Chinei și a șaptea parte din recolta sa de grâu, este mai importantă pentru China din punctul de vedere al

agriculturii, decât sunt pentru Statele Unite Iowa și Kansas împreună. Jumătate din apa de irigații a provinciei era furnizată de Fluviul Galben, dar acum această sursă este în scădere. Cealaltă jumătate provine de la un strat acvifer al cărui nivel de apă scade cu 1,5 metri pe an.⁴⁵

Pe măsură ce crește cantitatea de apă derivată către industrie și pompată către orașe, rămâne din ce în ce mai puțină disponibilă în cursul inferior. Beijingul permite provinciilor din amonte, eliberate de sărăcie, să devieze apa pentru dezvoltarea lor în detrimentul agriculturii din bazinul inferior al fluviului.

Unul dintre sutele de proiecte de derivare a apei din cursul superior al Fluviului Galben este un canal care va duce apa la Hohhot, capitala Mongoliei Interioare, începând cu anul 2003. Acest canal va folosi pentru satisfacerea pretențiilor emfactice ale localnicilor, cât și a necesităților industriilor în dezvoltare, incluzând industria extrem de importantă a textilelor de lână care este alimentată de imensele turme de oi ale regiunii. Un alt canal va deriva apă către Taiyuan, capitala Provinciei Shanxi, un oraș cu 4 milioane de locuitori care acum raționalizează apa.⁴⁶

Creșterea pretențiilor în amonte înseamnă că, într-o bună zi, s-ar putea ca apele Fluviului Galben să nu mai ajungă deloc în Provincia Shandong, reducându-i acesteia practic la jumătate apa pentru irigații. Perspectiva rezultată a unor importuri masive de grâne și a unei dependențe crescânde de grâul Statelor Unite, în particular, va conduce la șiruri de nopți de nesomn pentru liderii politici de la Beijing.⁴⁷

Un alt fluviu care produce insomnii este Nilul, deoarece apele sale trebuie distribuite nu între diferite provincii, ca în China, ci între diferite țări. Zece sunt țările care își împart bazinul Fluviului Nil, dar numai trei dintre ele domină – Egiptul, Sudanul și Etiopia. Optzeci și cinci la sută din cursul Nilului trece prin Etiopia, dar partea leului o ia Egiptul. Cea mai mare parte din ce rămâne este folosită de Sudan. După ce pretențiile acestor două țări sunt satisfăcute, foarte puțină apă se mai scurge în Mediterana.⁴⁸

Egiptul, unde aproape niciodată nu plouă, este în întregime dependent de Nil. Fără această linie a vieții, Egiptul n-ar exista. Chiar dacă întreaga apă a Nilului ar fi disponibilă în Egipt, acesta tot ar mai trebui să importe ceva grâu pentru a-și putea hrăni populația actuală. Dar Egiptul importă deja 40 de procente din necesarul de cereale, iar

populația sa, în prezent de 68 de milioane, este evaluată la aproape dublul său pentru anul 2050. Populația Sudanului, care crește chiar mai repede, are o predicție de creștere de la 31 de milioane din prezent, la 64 de milioane în 2050, mai mult decât dublul necesarului său de apă.⁴⁹

Etiopia, unde cad majoritatea precipitațiilor care alimentează Nilul, are o rată demografică și mai mare. Fiecare familie având în medie șase copii, evaluarea la nivelul anului 2050 dă triplul numărului actual, ceea ce înseamnă că de la 63 de milioane în prezent, populația țării va ajunge la 186 de milioane. Până acum, Etiopia a construit numai 200 de baraje foarte mici, care îi permit să folosească 500 de milioane de metri cubi din debitul de 84 de miliarde de metri cubi al Nilului, adică mai puțin de 1 procent. Guvernul etiopian, însă, planifică să utilizeze mult mai multă apă pentru a dezvolta producția de alimente și pentru a furniza energie în încercarea sa de a scoate populația din starea de sărăcie în care se află acum.⁵⁰

Nilul, ca și Fluviul Galben, prezintă mari deosebiri de alimentare între cursul superior și cel inferior. Este dificil de argumentat că Etiopia, cu un venit anual sub 100 de dolari pe persoană, n-ar trebui să utilizeze apele Nilului superior pentru dezvoltarea proprie, chiar dacă aceasta ar fi în detrimentul Egiptului, care are un venit mediu de peste 1.000 de dolari pe persoană. Dacă țările bazinului nu-și stabilizează rapid populațiile, ele riscă să fie prinse în capcana sărăciei hidrologice.⁵¹

Alte bazine fluviale în care competiția pentru apă se intensifică includ Iordanul, Gangele și Mekongul. Este bine cunoscută competiția desfășurată asupra Iordanului între Israel, Iordania și palestinienii. Iordanul, care curge din Liban în Israel, unde întâlnește Marea Galilee și în final se varsă în Marea Moartă, este excesiv supt. Ca rezultat, nivelul apei din Marea Galilee scade treptat și Marea Moartă se restrânge.⁵²

Dacă India, care împarte Gangele cu Bangladesh, ar folosi atâta apă câtă dorește, s-ar putea întâmpla ca, în sezonul secetos, apele Gangelui să nu ajungă deloc în Bangladesh. Dar, din fericire, s-a semnat un tratat care alocă o cantitate prevăzută de apă statului Bangladesh. Și în bazinul Fluviului Mekong competiția se intensifică. Pe măsură ce China construiește baraje pe cursul său superior, rămâne

din ce în ce mai puțină apă pentru Cambodgia, Laos și Vietnam – țări ale căror culturi de orez depind de apa Mekongului.⁵³

Cotele apelor în scădere

Odată cu secarea marilor fluvii, cotele apelor scad pe toate continentele din cauză că cererea de apă excede producția suportabilă a acviferilor. Pomparea excesivă este un fenomen nou, în mare parte caracteristic ultimei jumătăți de secol. Am dobândit capacitatea de a extrage mai repede apa din acvifere decât se adună la loc din precipitații, doar după realizarea pompelor diesel și electrice de mare putere.

Pomparea excesivă este acum larg răspândită în China, India și Statele Unite – trei țări care, împreună, produc aproape jumătate din recolta de grâu a planetei. Cotele apelor scad sub câmpia Chinei de Nord, care produce 25 de procente din recolta de grâu a Chinei, scad sub Punjab, grâнарul Indiei, și scad sub Marile Câmpii din sudul Statelor Unite.⁵⁴

Din punct de vedere hidrologic există două Chine – sudul umed, care include bazinul Fluviului Yangtze și tot ce se află la sud de acesta, și nordul arid, care include bazinul Fluviului Galben și teritoriile la nord de acesta. Sudul, cu 700 de milioane de locuitori, are o treime din terenurile agricole ale națiunii și patru cincimi din apa sa. Nordul, cu 550 de milioane de locuitori, are două treimi din terenurile agricole și o cincime din apa Chinei. Apa care revine la hectar de teren agricol în nord este în proporție de unu la opt față de sud.⁵⁵

China de Nord este în curs de uscare generată de faptul că necesarul de apă depășește capacitatea surselor de alimentare, epuizând apele subterane. În 1999, cotele apelor de sub Beijing au scăzut cu aproape 59 de metri. Cota stratului de adâncime pe care unele puțuri îl exploatează poate să fi scăzut chiar mai mult. Un raport din 2001 al Băncii Mondiale spune: „Mărturii anecdotice sugerează că puțurile adânci din jurul Beijingului trebuie acum săpate până la 1.000 de metri adâncime pentru a capta apă proaspătă, mărinnd dramatic prețul alimentării.” Scăderea cotelor apelor sub capitală reamintește conducerii Chinei crizele care îi așteaptă dacă se vor epuiza bazinele subterane.⁵⁶

Câmpia Chinei de Nord, o regiune care se întinde din nordul Shanghaiului până în nordul Beijingului, cuprinde cinci provincii: Hebei, Henan și Shandong, precum și municipiile Beijing și Tianjin. Datele oficiale arată că, la sfârșitul lui 1997, aceste cinci provincii aveau 2,6 milioane de puțuri, majoritatea pentru irigații. În timpul acelui an, 99.900 au fost abandonate; se pare că acestea au secat pe măsură ce cotele apelor au scăzut. Un număr de 221.900 de noi puțuri au fost forate. În cele două orașe principale, Beijing și Tianjin, numărul de puțuri abandonate a depășit numărul de noi puțuri forate. Acest abandon masiv al puțurilor este un fenomen fără precedent. Săparea atâtor noi puțuri reflectă căutarea disperată a apei, generată de scăderea cotelor acviferilor.⁵⁷

Deși datele anterioare indicau o scădere a cotelor apelor cu 1,5 metri pe an sub Câmpia Chinei de Nord, aceste date recente cu privire la abandonarea puțurilor vechi pentru a săpa altele noi sugerează că, actualmente, s-ar putea ca scăderea cotelor apelor să se producă mult mai repede în unele locuri. Pomparea excesivă este maximă în bazinul râului Hai, aflat imediat la nord de bazinul Fluviului Galben. Această zonă, care include municipiile Beijing și Tianjin, ambele orașe fiind mari centre industriale, are o populație de peste 100 de milioane de locuitori.⁵⁸

Apa folosită în mod curent în acest bazin totalizează 55 de miliarde de metri cubi anual, în timp ce sursele de suprafață care susțin acest consum totalizează numai 34 de miliarde de metri cubi, ceea ce produce un deficit anual de 21 de miliarde de metri cubi, care sunt obținuți din puțurile forate în adâncime. Când acest acvifer va fi epuizat, pomparea apei va scădea în mod obligatoriu producția suport de apă, reducând drastic sursa de apă a bazinului cu aproape 40 de procente. Date fiind rapida creștere urbană și puternica dezvoltare industrială, precum și clasarea agriculturii zonei pe locul al treilea din punctul de vedere al consumului de apă; agricultura irigată ar putea dispărea în mare măsură către anul 2010 – forțând o deplasare către o agricultură mai puțin productivă, alimentată prin ploi. Raportul Băncii Mondiale din 2001 conchide că ritmul rapid de deteriorare a situației apei din China de Nord ar putea avea „consecințe catastrofale pentru generațiile viitoare, în cazul în care consumul de apă și sursa aferentă nu sunt readuse rapid în echilibru”.⁵⁹

În afara pierderii apei de irigație generată de epuizarea acviferilor, fermierii se confruntă cu devierea apei de suprafață pentru irigații către orașe și industrie. De acum și până în 2010, când populația Chinei este evaluată la o creștere de 126 de milioane, previziunile Băncii Mondiale arată că necesarul de apă urbană al națiunii va crește de la 50 de miliarde de metri cubi, la 80 de miliarde, ceea ce reprezintă o creștere de 60 de procente. În același timp, necesarul de apă industrială este prevăzut să crească de la 127 de miliarde de metri cubi la 206 miliarde, ceea ce ar reprezenta o creștere de 62 de procente. În majoritatea Chinei de Nord, această creștere a necesarului de apă este satisfăcută fie prin investiții în eficientizarea utilizării apei, fie prin redirijarea apei de irigații de la agricultură.⁶⁰

Cotele apelor sunt în scădere și sub Punjab, în India, unde recoltarea dublă (a grâului de înaltă productivitate – iarna și a orezului – vara) produce un surplus de cereale destinat exportului. Scăderea cotelor, cu o rată estimată la 0,6 metri pe an, forțează fermierii cu puțurile seci să foreze mai adânc.⁶¹

În Marile Câmpii din sudul Statelor Unite, agricultura irigată este bazată în mare măsură pe apa pompată din bazinul subteran Ogallala, reprezentat în primul rând de un acvifer fosil, cu reîncărcare slabă. Deoarece cotele apelor scad pe măsura epuizării acviferului, fermierii sunt forțați să abandoneze agricultura irigată, întorcându-se la producția agricolă de teren uscat. În mai multe state care domină producția alimentară a Statelor Unite, printre care Colorado, Kansas, Oklahoma și Texas, suprafața irigată se reduce cu încetul, pe măsură ce Ogallala este secată.⁶²

O analiză economică a situației apei în câmpiile înalte ale Texasului, unde sunt localizate cea mai mare parte a terenurilor agricole irigate ale statului, conchide că producția de cereale din regiune va scădea continuu pe măsură ce sursele de apă se restrâng. Între anii 2000 și 2025, pierderile mari vor fi înregistrate de cerealele irigate, incluzând atât porumbul, cât și sorgul. Ariile de grâu, o cereală de teren uscat, se vor mări ușor. În general, se prevede că producția de cereale va scădea cu 17 procente. O analiză detaliată similară, efectuată asupra statelor vecine, ca Oklahoma și Kansas, ar prezenta, de asemenea, un declin al producției pentru majoritatea cerealelor dependente de apă.⁶³

În sudul Texasului, El Paso și perechea sa de peste graniță Juarez, în Mexic, se alimentează din același acvifer. Deoarece populația

ambelor orașe, care sunt într-o puternică dezvoltare, a crescut, consumul a depășit debitul suportabil de către bazinul subteran. David Hurlbut, analist pe lângă Public Utility Commission (Comisia de Utilitate Publică) a Texasului, crede că, datorită lipsei unei tratări eficiente a subiectului reprezentat de alimentarea cu apă, cele două orașe se deplasează spre faliment hidrologic.⁶⁴

În cazul unei creșteri continue a populației, situația apei pe glob nu poate decât să se înrăutățească. Chiar cu populația de acum, de 6,1 miliarde de locuitori, planeta are deja un uriaș deficit de apă. Folosind datele asupra pompării excesive pentru China, India, Arabia Saudită, Africa de Nord și Statele Unite, Sandra Postel, autoarea cărții *Stâlpul de nisip*, evaluează debitul anual de pompare excesivă din bazinele subterane la 160 de miliarde de metri cubi sau 160 de miliarde de tone de apă. Folosind formula empirică, conform căreia sunt necesare 1.000 de tone de apă pentru a produce 1 tonă de grâu, acest deficit de 160 de miliarde de tone de apă este egal cu 160 de milioane de tone de grâu – adică jumătate din recolta de grâu a Statelor Unite.⁶⁵

La un consum mediu mondial de peste 300 de kilograme de grâu de persoană sau aproximativ o treime de tonă de persoană anual, 160 de milioane de tone de grâu ar hrăni 480 de milioane de oameni. Cu alte cuvinte, 480 de milioane de oameni din totalul de 6,1 miliarde ale globului sunt hrăniți cu grâu produs cu consum de apă nesuportabil de planetă. Ne hrănim cu apa care aparține copiilor noștri.⁶⁶

Confruntarea cu lipsa de apă

Estimările arată că 70 de procente din apa consumată pe glob, incluzând apa derivată din râuri și cea pompată din subteran, sunt utilizate pentru irigații, în timp ce aproximativ 20 de procente sunt utilizate de industrie și doar 10 procente sunt utilizate în scopuri casnice. În condițiile unei intense competiții, în continuă amplificare, dusă de cele trei sectoare de activitate, o economie a apei nu favorizează agricultura. În China, 1.000 de tone de apă pot fi utilizate pentru a produce o tonă de cereale care ar valora probabil 200 de dolari sau pentru dezvoltarea unei producții industriale de 14.000 de dolari – ceea ce ar însemna o valoare de 70 de ori mai mare. Într-o țară care caută cu disperare realizarea unei creșteri economice și locurile de muncă pe care aceasta le-ar genera, câștigul obținut prin redirijarea apei

de la agricultură către industrie este evident. Economia apei ajută, de asemenea, la explicarea creșterii, observată în Statele Unite, de vânzare a drepturilor asupra apei de irigații de către fermieri, drepturi pe care le cumpără orașele din vest.⁶⁷

Urbanizarea, industrializarea și îngrijirea ecosistemului amplifică, de asemenea, necesarul de apă. Pe măsură ce țărani din țările în curs de dezvoltare – țărani care, în mod tradițional, se bazează pe fântânile din sate – se mută în clădirile urbane cu apartamente confortabile dotate cu instalații sanitare interne, consumul de apă menajeră s-ar putea ușor tripla. Industrializarea va consuma și mai multă apă ca urbanizarea.

Creșterea bunăstării în sine generează o cerere suplimentară de apă. De exemplu, pe măsură ce oamenii își ridică nivelul de alimentație, consumând mai multă carne de vită, de porc, de pasăre, ouă și produse lactate, ei folosesc mai multe cereale. Regimul american de alimentație bogată în produse de carne implică de patru ori mai multe cereale de persoană ca regimul de alimentație bazat pe orez dintr-o țară ca India. Consumul de patru ori mai mare de cereale înseamnă un consum de patru ori mai mare de apă.⁶⁸

Odinioară un fenomen local, lipsa de apă traversează acum granițele prin comerțul internațional de cereale. Cea mai rapidă creștere a importului de cereale o prezintă piața din Africa de Nord și Orientul Mijlociu, o suprafață care include Marocul, Algeria, Tunisia, Libia, Egiptul și țările orientale din jurul Iranului. Realmente, fiecare țară din această regiune este simultan confruntată cu lipsa de apă și cu creșterea rapidă a populației.⁶⁹

Creșterea necesarului de apă pentru orașele și industria din această regiune este satisfăcută în mod obișnuit prin redirijarea apei de irigații. Diminuarea capacității producției alimentare este apoi compensată prin importul de cereale. Deoarece o tonă de cereale reprezintă 1.000 de tone de apă, pentru țările deficitare în apă, aceasta reprezintă cea mai eficientă modalitate de a importa apa.

În anul 2000, Iranul a importat 7 milioane de tone de grâu, eclipsând Japonia, care, decenii la rând a fost cel mai mare importator de grâu din lume. În 2001, se preconizează că Egiptul de asemenea va întrece Japonia. Iranul și Egiptul, fiecare având o populație de aproape 70 de milioane de locuitori și o creștere demografică anuală mai mare de 1 milion, sunt ambele confruntate cu o lipsă acută a apei.⁷⁰

Apa necesară pentru producția de cereale și a altor alimente importate în Africa de Nord și Orientul Mijlociu în anul 2000 este practic egală cu debitul anual al Nilului. Altfel spus, deficitul de apă, care crește rapid în această regiune, este egal cu un al doilea Nil, care se scurge în zonă sub forma importului de cereale.⁷¹

În prezent, se afirmă adesea că viitoarele războaie din această regiune vor fi mai probabil duse pentru apă decât pentru petrol. Se prea poate, dar – dată fiind dificultatea de a învinge într-un război al apei – pare mai probabil deplasarea competiției pentru apă în piața mondială a grânelor. Țările care vor „învinge” în această competiție vor fi cele cu putere financiară mai mare și nu cele cu putere militară mai mare.⁷²

Deficitul de apă al planetei, măsurat de pompajul excedentar al bazinelor subterane, crește de la un an la altul, ceea ce mărește progresiv dificultatea de a-l regla. Dacă toate țările de pe glob ar decide anul acesta să oprească pompajul apei din subteran și să stabilizeze cotele apelor, recolta mondială de cereale s-ar diminua cu aproximativ 160 de milioane de tone, adică 8 procente, iar prețurile cerealelor ar urca peste limita superioară înregistrată vreodată. Cu cât mai mult timp întârzie statele lumii să înfrunte acest subiect, cu atât mai mult va crește deficitul de apă și cu atât mai mare va fi corecția finală.

Dacă guvernele țărilor deficitare în apă nu iau rapid măsuri de stabilizare a populației și de mărire a productivității apei, lipsa de apă poate deveni curând o lipsă de hrană. Riscul este că, prin îngroșarea rândurilor, creșterea cererii de import de cereale din partea țărilor deficitare în apă – care includ giganții demografici China și India – va depăși capacitatea de export a țărilor cu surplus de cereale – Statele Unite, Franța, Canada și Australia. Această dezechilibrare, la rândul ei, va destabiliza piețele de grâu ale întregii lumi.

Situația apei se deteriorează rapid în multe țări, dar pare foarte probabil că deficitul de apă care se amplifică rapid în China va fi acela care va afecta întreaga omenire. Combinarea unei creșteri demografice de 12 milioane pe an, a urbanizării și a dezvoltării economice cu o rată preconizată de 7 procente, cu o continuă îmbunătățire a nivelului alimentar al consumatorilor chinezi face certă afirmația că necesarul de apă va continua să sufocă sursele în anii imediat următori. Aceste tendințe sugerează, de asemenea, că necesarul de grâu din import al Chinei ar putea crește în curând, cu toate că importurile sale de fasole soia au crescut în ultimii ani. Între 1995 și 2000, de la o țară cu

producție suficientă de soia, China a trecut în postura de cel mai mare cumpărător, importând peste 40 de procente din aprovizionarea sa.⁷³

Lipsurile de apă pot fi ameliorate prin creșterea prețului apei pentru a reduce pierderile, îmbunătățind astfel eficiența de utilizare a apei, dar în China această acțiune nu este întotdeauna ușoară. Un anunț al guvernului, făcut la începutul anului 2001, cu privire la o preconizată ridicare a prețurilor apei, etapizată pe următorii cinci ani, a fost un pas salutar în direcția bună. Dar, pentru Beijing, această opțiune este plină de riscuri politice, deoarece răspunsul public la creșterea prețului apei, care mult timp a fost gratuită, este asemănător cu cel din Statele Unite când s-a anunțat ridicarea prețurilor la benzină.⁷⁴

Alte știri recente de la Beijing arată guvernul a abandonat în mod oficial politica sa pe termen lung de realizare a unei producții interne care să asigure necesarul propriu de grâu. De asemenea, China a anunțat că, în condițiile intensificării competiției pentru apă, orașele și industria vor avea prioritate – lăsând agricultura pe ultimul loc.⁷⁵

După cum s-a evidențiat mai sus, China nu este singura care se confruntă cu lipsa de apă. Alte țări, în care lipsa apei provoacă creșterea importurilor de cereale sau amenință să le mărească, includ India, Pakistan, Mexicul și zeci de țări mai mici. Dar numai China – cu o populație de aproape 1,3 miliarde și cu un excedent anual de 80 de miliarde de dolari în balanța comercială cu Statele Unite – prezintă, pe termen scurt, un potențial de dezechilibrare a piețelor de cereale ale lumii. Pe scurt, scăderea cotelor apelor în China s-ar putea în curând transforma într-o creștere a prețurilor la alimente pentru întreaga omenire.⁷⁶

Semne de stres: baza biologică

În aprilie 2001, oamenii de știință de la laboratorul Administrației Naționale a Oceanului și Atmosferei (National Oceanic and Atmospheric Administration) din Boulder, Colorado, au raportat că o uriașă furtună de praf declanșată în China de nord a juns în Statele Unite, „acoperind cu un strat de praf toată suprafața cuprinsă între Canada și Arizona”. Locuitorii de la poalele Munților Stâncoși n-au mai putut vedea munții. Puțini americani erau la curent cu informația că praful de pe mașinile lor și ceața care atârna deasupra vestului Statelor Unite era, de fapt, sol adus de vânt din China.¹

Această furtună de praf stârnită în China, cea mai puternică dintre cele douăsprezece furtuni din primăvara anului 2001, semnalează o degradare de proporții extinse a pășunilor și a terenurilor agricole din vastul teritoriu de nord-vest al Chinei. Acești imenși nori de praf au călătorit sute de kilometri înspre orașele populate din nord-estul Chinei, incluzând Beijingul – întunecând soarele, reducând vizibilitatea, încetinind traficul și închizând aeroporturile. Reportajele despre locuitorii orașelor din estul Chinei care și-au călăfăuit ferestrele cu cârpe vechi pentru a opri praful să le intre în casă amintesc de anii 1930, când în Statele Unite s-a format Dust Bowl (NT: o zonă de teren arid, supusă la intense furtuni de praf, creată de seceta cumplită din 1930 în sudul statului Oklahoma și nordul statului Texas).²

În mod caracteristic, buletinele de știri din China au corelat aceste furtuni de praf cu seceta din ultimii trei ani, însă ea n-a făcut altceva decât să aducă în atenția tuturor o situație care se deteriorează cu viteză. Recoltarea forțată și pășunatul excesiv sunt larg răspândite. De exemplu, Statele Unite, o țară cu suprafața pășunilor de mărime și capacitate comparabilă, are un șeptel de vite de 98 de milioane de capete și 9 milioane de oi și capre, în timp ce China are acum un șeptel de vite de 127 de milioane de capete și 279 de milioane de oi și capre. Să hrănești 1,3 miliarde de locuitori, o populație aproape de cinci ori mai mare ca Statelor Unite nu este un lucru ușor. Milioane de hectare de teren – care ar fi trebuit lăsate cu iarbă, având un grad înalt al riscului de eroziune – au fost transformate în terenuri agricole.³

Dovezile evidente ale intensificării conflictului dintre economie și ecosistemul din care aceasta face parte sunt furnizate atât de zona deșertică în extindere în China, cât și de arderea junglei tropicale din Indonezia, de colapsul zonei piscicole din Marea Nordului, de scăderea producției de cereale din Africa, de extinderea zonei moarte din Golful Mexic și de scăderea cotelor apelor în India.

Pretențiile mereu mai mari ale unei economii globale, eronat structurate, adresate ecosistemelor diminuează productivitatea biologică a planetei. Producția netă a zonelor piscicole oceanice este redusă prin pescuitul excesiv, prin poluanții oceanici și de către întreruperea ciclului de reproducere al speciilor de pești care își depun icrele în ape dulci, deoarece pe unele fluvii s-au construit baraje, iar altele sunt secate. Pășunatul excesiv ia de asemenea un tribut. Inițial, pășunatul excesiv reduce productivitatea pășunilor, dar, în cele din urmă, pășunile sunt distruse, ele transformându-se în deșert.

Capacitatea productivă a pădurilor planetei este în scădere, deoarece suprafața acestora este redusă cu mai mult de 9 milioane de hectare pe an. Pentru reducere sunt responsabile tăierea copacilor pentru cherestea, defrișările masive pentru obținerea de noi suprafețe agricole și colectarea lemnului pentru foc. Pădurea tropicală sănătoasă nu arde, dar prin fragmentare ea poate fi slăbită într-asa un grad, încât poate lua foc de la un trăsnet.⁴

O fracțiune din terenurile agricole ale planetei, estimată la 36 de procente, prezintă o diminuare a productivității naturale din cauza erodării solului. Dacă eroziunea continuă, în cele din urmă terenul

agricol devine o suprafață necultivabilă. În mai multe țări din Africa, lipsa de grijă pentru a înlocui nutrienții extrași din sol de recolte precedente, reduce treptat producția de cereale. Pe măsură ce se deteriorează ecosistemele locale, se reduce capacitatea de încărcare a terenului, activând cercul vicios a două fenomene – degradarea economică și adâncirea pauperizării umane, fiecare fiind cauza și efectul celuilalt. În situația în care o jumătate din forța de muncă a omenirii depinde de terenurile agricole, de zonele piscicole, de pășuni și de păduri pentru a avea de lucru și pentru a trăi, orice deteriorare a acestor ecosisteme poate fi translatată pe o pantă descrescătoare a condițiilor de viață.⁵

Zonele de pescuit colapsează

Dintre cele trei ecosisteme care ne furnizează hrana – terenurile agricole, pășunile și zonele de pescuit – exploatarea excesivă a zonelor piscicole este poate cea mai vizibilă. După cel de-al doilea război mondial, creșterea demografică accelerată și veniturile în continuă urcare au generat o cerere de nivel record pentru produsele marine. În același timp, dezvoltarea tehnologiilor de pescuit oceanic, incluzând navele de prelucrare a peștelui dotate cu congelatoare – ceea ce le-a permis pescadoreanilor să exploateze largul oceanelor – au condus la sporirea dramatică a capacității de pescuit.

Ca urmare, pescuitul peștilor oceanici a crescut de la cele 19 milioane de tone în 1950, la maximum său istoric de 93 de milioane de tone în 1997. Această creștere de cinci ori – mai mult decât dublul creșterii populației în aceeași perioadă – a ridicat consumul mediu mondial al produselor marine pe persoană de la 8 kilograme în 1950 la un maxim de 17 kilograme în 1988. De atunci, consumul s-a diminuat până la ceva mai puțin de 15 kilograme, ceea ce reprezintă o scădere cu a opta parte.⁶

Zonele piscicole oceanice au fost mult timp principala sursă de proteine animale din regimul alimentar al țărilor insulare și al celor cu linii întinse de țărm, cum sunt Norvegia și Italia, dar abia în a doua jumătate a secolului al XX-lea flotele de pescuit au început exploatarea sistematică a potențialului alimentar oceanic. Pescuitul combinat cu congelarea și cu un transport optimizat către interiorul uscatului, au

transformat produsele marine în componenta de bază a regimului alimentar pentru majoritatea omenirii.

La începutul anilor 1990, Organizația Națiunilor Unite pentru Hrană și Agricultură (FAO), care monitorizează zonele piscicole oceanice, a raportat că toate cele 17 zone majore sunt recoltate la capacitatea lor suportabilă sau chiar peste aceasta și că 9 dintre aceste zone erau în fază de declin. Multe țări au încercat să-și protejeze zonele piscicole contra exploatării excesive și a unui eventual colaps. În 1992, Canada, care a așteptat prea mult pentru a hotărî restricționarea pescuitului în zona sa piscicolă de 500 de ani vechime din largul coastei Newfoundland, a fost forțată să suspende complet pescuitul în zonă, aducând astfel 40.000 de pescari și salariați din prelucrarea peștelui în stare de șomaj. Apoi, la finele anului 1993, Canada a închis întinderile adiționale pentru pescuitul codului, ale căror limite coboară până înspre coastele Statelor Unite. Au urmat Statele Unite, cu restricționarea destinată salvării zonelor sale piscicole de cod, egrefin și plătică oceanică din largul statului New England.⁷

Nici pe coasta de vest condițiile nu erau mai bune. În aprilie 1994, Consiliul de Administrare a Zonelor Piscicole din Pacific (Pacific Fishery Management Council) a interzis pescuitul somonului în apele statului Washington în efortul de a proteja specia împotriva dispariției. În Oregon și California au fost impuse cote stricte asupra pescuitului somonului. Acțiunile Statelor Unite și Canadei, combinate cu măsurile similare luate de alte guverne evidențiază o recunoaștere implicită a faptului că recoltarea nerestricționată poate distruge zonele piscicole, privând omenirea de o sursă prețioasă de hrană.⁸

Lipsa de abilitate de cooperare a guvernelor în managementul pescuitului oceanic înseamnă că, în loc de a recolta pe timp nelimitat o producție maxim suportabilă, multe zone piscicole au fost exploatate până la limita de epuizare. Stocurile atlantice puternic exploatate de thon albastru, permanent prezent în restaurantele sushi din Tokyo, au fost reduse drastic cu procentul amețitor de 94 la sută. Vor trebui să treacă mulți ani pentru refacerea acestei specii de viață lungă, chiar dacă pescuitul ei este oprit peste tot pe planetă.⁹

Zonele de pescuit din interiorul uscatului suferă și ele de o proastă administrare a mediului – deversarea apelor, creșterea acidității și poluarea. După cum s-a arătat în capitolul 2, zona piscicolă a Mării Aral, care producea 60.000 de tone de pește anual nu mai devreme de

anii 1960, aparține acum istoriei. Creșterea conținutului de săruri a provocat moartea biologică a mării.¹⁰

Un raport din iunie 2001 arată că Marea Azov din Rusia este, de asemenea, în pragul morții. Se pare că aici sunt implicate nivelul crescut al sărurilor, deșeuri petroliere, poluarea cu metale grele și materiale radioactive. Pescuitul comercial a scăzut cu 97 de procente în ultimul sfert de secol. Multe specii sunt dispărute. După cum observa un comentator, Marea Azov a devenit „un corp de apă care nu mai poate fi nici suport al vieții din interior și nici al vieții oamenilor de pe țărmurile sale”.¹¹

Creșterea acidității lacurilor datorită ploilor acide, generate în special de arderea cărbunelui, reprezintă și ea o problemă. Doar Canada numără în prezent 14.000 de lacuri moarte. Iar poluarea își ia tributul de la lacurile de apă dulce, fie prin distrugerea peștilor, fie prin transformarea lor în produse nesigure pentru consumul de către om. În Statele Unite, peștele din aproape 50.000 de lacuri de apă dulce, ape curgătoare și iazuri conține concentrații de mercur peste limita de siguranță pentru sănătatea consumatorilor. Responsabilitatea prezenței mercurului în ape revine în mare parte centralelor electrice bazate pe arderea cărbunelui, prevăzute cu coșuri înalte (v. cap. 6).¹²

Pescuitul excesiv și poluarea nu sunt singurele amenințări ale produselor alimentare marine. Locurile de depunere a icrelor și de creștere a puietului specifice multor specii acvatice sunt nimicite pe măsură ce coastele umede, pădurile de mangrove și recifele de corali sunt distruse. În plus, îndiguirea fluviilor privează multe specii de terenurile lor specifice din amonte de depunere a icrelor. Alte fluvii sunt secate, conducând la același efect. Iar altele sunt pur și simplu atât de poluate, încât peștii nu reușesc să supraviețuiască.

Aproape 90 la sută din peștele oceanic se înmulțește în fâșiile umede de coastă, în smârcurile de mangrove, în râuri sau iazuri. Mai bine de jumătate din suprafața originală a pădurilor de mangrove din țările tropicale sau subtropicale a fost distrusă. Dispariția zonelor umede de coastă în țările industriale este chiar mai ridicată. În Italia, ale cărei coaste umede sunt locul de creștere a puietului pentru multe zone piscicole din Mediterana, pierderile se ridică la terifiantul nivel de 95 de procente.¹³

Deteriorarea recifelor de corali, un teren de hrănire pentru peștii din apele tropicale și subtropicale percepe de asemenea o taxă.

Între 1992 și 2000, proporția de recife deteriorate pe glob s-a extins de la 10 procente la 27 de procente. Deteriorarea recifelor este implicit urmată de degradarea zonei piscicole care depinde de ele.¹⁴

Zonele piscicole oceanice se confruntă cu numeroase amenințări, dar, dintre toate, pescuitul excesiv reprezintă cea mai directă amenințare la însăși supraviețuirea lor. Recoltarea oceanică s-a intensificat pe măsura evoluției noilor tehnologii, de la sonarul vaselor școală de trasare a drumului bancurilor de pești și până la imensele plase în derivă, a căror lungime colectivă este suficient de mare pentru a înconjura globul de câteva ori. „Cu vase mai puternice și pescadoare, în principiu am avea capacitatea să extragem tot peștele din oceane, și chiar o și facem”, avertizează Douglas Foy de la Fundația Legea Conservării (Conservation Law Foundation) din New England.¹⁵

Pescuitul comercial este acum în mare măsură o economie proiectată azi pentru ziua de mâine. Guvernele caută să protejeze pescuitul de mâine prin forțarea pescarilor să-și mențină în repaus navele; comunitățile de pescari sunt sfâșiate între necesitatea unui venit în prezent și dorința unui venit în viitor. Ca o ironie a sorții, unul dintre motivele excesului de capacitate navală îl reprezintă vechile subvențiile guvernamentale care asigură împrumuturi mari și termeni favorabili pentru investiții în construcția de nave și echipament de pescuit. În anul 2000, totuși, aceste împrumuturi au devenit de nesuportat deoarece pescuitul s-a diminuat. Cotele de pescuit au ținut la ancoră multe nave de pescuit în lunile care, odinioară, erau luni de vârf pentru pescari.¹⁶

Subvențiile pentru pescuit erau bazate pe încrederea nețărnută că tendințele anterioare ale recoltării oceanice ar putea fi proiectate în viitor – cu alte cuvinte, amplificarea din trecut înseamnă o amplificare în viitor. Sfatul vechi al biologilor marini de la FAO, care au avertizat că recoltarea marină va ajunge la limită într-o bună zi, a fost ignorat în mare măsură.¹⁷

Atâta timp cât peștele din zonele piscicole oceanice era mai mult decât puteam noi spera să pescuim, managementul pescuitului oceanic era un lucru simplu. Dar acum, cu o mulțime de zone piscicole deja în colaps și altele sub această iminență, managementul lor reprezintă o provocare – în confruntarea cu problemele ridicate de alocarea pescuitului între națiunile competitive și populații cu foame de proteine, managementul zonelor piscicole este infinit mai dificil.

Simpla menținere a ritmului actual de exploatare excesivă va necesita noi nivele de cooperare între guvernele naționale.

Chiar printre țările obișnuite să lucreze împreună, cum sunt cele din Uniunea Europeană (UE), provocarea negocierilor asupra unor limite de pescuit la nivelul suportabil al fiecărei zone poate fi o problemă dificilă. În aprilie 1997, după îndelungi negocieri, la Bruxelles a fost obținut acordul de reducere a capacității de pescuit a flotei UE cu 30 de procente pentru speciile amenințate de pericol, cum era codul, heringul și calcanul în Marea Nordului și cu 20 de procente pentru stocurile excesiv exploatate, cum erau codul din Marea Baltică, thonul albastru și peștele sabie în apele din largul peninsulei iberice. Vestea bună era că UE a ajuns în fine la un acord privind reducerea pescuitului. Vestea proastă era că aceste reduceri nu erau suficiente pentru a opri declinul zonelor piscicole din regiune.¹⁸

În ianuarie 2001, UE a mers mai departe, anunțând o interdicție a pescuitului de cod, egrefin și merlan pe perioada celor 12 săptămâni de primăvară când se depun icrele. Dată fiind scăderea anuală a recoltei de cod, de la 300.000 de tone pescuite la jumătatea deceniului al nouălea la 50.000 de mii de tone în 2000, acest pas recent a reprezentat un efort disperat de salvare a zonei piscicole. Oficialii UE sunt toți conștienți că zona piscicolă canadiană Newfoundland, cândva extrem de bogată, încă nu și-a revenit după colapsul din 1992, în ciuda interdicției totale impuse asupra pescuitului de cod.¹⁹

Când o zonă piscicolă colapsează, lasă în urma ei o presiune mai mare asupra celor rămase active. În prezența restricțiilor impuse asupra zonelor piscicole excesiv exploatate ale UE, flota puternic subvenționată a UE s-a îndreptat către coasta de vest a Africii pentru a cumpăra licențe de pescuit în largul coastelor Senegalului, Mauritaniei, Marocului, Guineea-Bissau și Capului Verde. În acest spațiu, competiția se ducea între flotele din Japonia, Coreea de Sud, Rusia și China. Pentru țările sărăcite ca Mauritania și Guineea-Bissau, venitul obținut prin vânzarea licențelor de pescuit poate justifica până la jumătate din venitul guvernului. Din nefericire pentru africani, și zonele lor piscicole sunt în curs de epuizare. Majoritatea țărilor nu au nave și echipament radar pentru a asigura conformitatea cu acordurile de pescuit oceanic de coastă, care prevăd zone economice exclusive de 300 de kilometri în largul coastei țării, zone garantate de Legea Tratatului Mării din 1979.²⁰

Peste tot, zonele piscicole se confruntă cu aceeași situație. Pe coasta de vest a Indiei, zonele piscicole din largul coastei Goa au crescut extrem de repede, odată cu mărirea rapidă a flotei de pescuit mecanizată de la 10 nave în 1964, la 2.200 de nave în 1998. În același timp, producția anuală a crescut de 17.000 de tone la 95.000 de tone – mult peste maximumul estimat al producției suportabile de 71.000 de tone. Dacă guvernul Indiei nu poate reduce repede rata de pescuit din zonă la nivelul suportabil, această zonă piscicolă va colapsa și ea, privând populația de pe coastele Indiei de o sursă extrem de necesară de proteine.²¹

Dacă oceanele nu pot susține o rată de pescuit mai mare de 95 de milioane de tone și dacă populația omenirii continuă să crească conform previziunilor, rata de pescuit pe persoană – care deja a scăzut cu 9 procente față de maximumul înregistrat în 1988 – se va diminua probabil la 10 kilograme pe persoană în 2050. Generația care a urmat celui de-al doilea război mondial a văzut dublarea ratei de pescuit pe persoană în timpul vieții. Nepoții lor, copiii de azi, pot fi martorii unei reduceri cu o treime a producției de pește.²²

În concluzie, creșterea mondială a cererii de produse marine nu mai poate fi satisfăcută din zonele piscicole oceanice. Dacă aceasta va trebui satisfăcută, acțiunea se va realiza prin dezvoltarea fermelor de pește, ceea ce va crește presiunea asupra resurselor uscatului. Odată ce peștii sunt puși în iazuri sau în cuști, ei trebuie hrăniți (v. cap. 7).

Pădurile se restrâng

La începutul secolului al douăzecilea, suprafața împădurită a planetei era estimată la 5 miliarde de hectare. De atunci, ea s-a redus la 2,9 miliarde de hectare – o suprafață practic dublă față de suprafața terenurilor agricole ale planetei. Pădurile rămase sunt aproape egal distribuite între pădurile tropicale și subtropicale din țările în curs de dezvoltare și pădurile temperate și boreale din țările industriale.²³

Despădurirea este cauzată de creșterea cererii pentru produse forestiere și de intensificarea conversiei terenurilor forestiere în scopuri agricole. Această pierdere forestieră este concentrată în țările în curs de dezvoltare. Din 1990 până în 1995, pierderea înregistrată de aceste națiuni s-a cifrat în medie la 13 milioane de hectare anual, o suprafață practic de dimensiunea statului Kansas. În general, aceasta înseamnă că

lumea în curs de dezvoltare pierde 6,5 procente din pădurile sale pe deceniu. Lumea industrială câștigă în mod real 3,6 hectare de teren forestier pe an, în principal prin abandonarea terenurilor agricole pe care pădurea se reface de la sine, ca în Rusia, de asemenea prin răspândirea plantațiilor forestiere comerciale.²⁴

Din nefericire, nici măcar aceste date oficiale ale FAO nu reflectă gravitatea situației. De exemplu, pădurile tropicale care sunt tăiate sau incendiate foarte rar se refac. Ele se transformă pur și simplu în pârloage sau, în cel mai bun caz, în păduri de calitate inferioară, dar ele apar în continuare incluse în numărul oficial de păduri dacă nu sunt incluse în altă categorie de utilizare, cum ar fi terenuri agricole sau de construcție de clădiri. Organizația Inițiativa Frontierelor Forestiere a Institutului pentru Resursele Lumii (World Resources Institute's Forest Frontiers Initiative) a redactat în 1997 un raport asupra stării pădurilor planetei. Rezultatul evidențiază că „în spatele unor asemenea statistici familiare se află o realitate la fel de rațională. Dintre pădurile care mai rămân, marea majoritate nu sunt mai mult decât piese mici sau puternic degradate ale unor ecosisteme care, odată, funcționau la capacitate maximă.” Raportul observă că numai 40 de procente din suprafața împădurită a planetei poate fi clasificată ca păduri frontaliere, pe care ei le definesc ca „păduri naturale întinse, intacte, relativ virgine și suficient de mari pentru a menține toată biodiversitatea, incluzând populațiile viabile ale speciilor de largă răspândire asociate cu fiecare tip de pădure”.²⁵

Utilizarea fiecăruia dintre principalele produse forestiere – lemn de foc, hârtie și cherestea – crește de la an la an. Din cele 3,28 de miliarde de metri cubi de lemn recoltat pe plan mondial, peste jumătate a fost folosit pentru combustibil. În țările industrializate, în mare 14 procente din lemnul recoltat a fost folosit pentru combustibil, din care o mare parte fiind folosită de morile de pastă lemnoasă și hârtie pentru a produce energie electrică și pentru a furniza căldură. Folosind scoarța și crengile mici pentru foc, anumite mori de hârtie lucrează în regim de auto-întreținere a funcționării.²⁶

Despădurirea efectuată în scopul satisfacerii cererii de combustibil este în extindere în zona saheliană a Africii (*NT: Sahel este o regiune secetoasă în sudul Saharei*) și în subcontinentul indian. Deoarece cererea urbană de lemne de foc depășește producția suportabilă a pădurilor din vecinătate, pădurile se retrag treptat

concentric din jurul orașelor pe un cerc cu rază crescătoare, un proces vizibil evident pe fotografiile luate în decursul timpului de pe sateliți. Pe măsură ce raza cercului crește, cresc și costurile de transport al lemnului de foc, declanșând dezvoltarea unei industrii pe cărbune, o formă mai concentrată de producere a energiei electrice cu costuri de transport mai joase.²⁷

Tăierea copacilor ia, de asemenea, un tribut greu, după cum reiese evident în țările din Africa, Caraibe și Pacific. În aproape toate cazurile, tăierea copacilor este executată de corporații străine mai interesate în optimizarea obținerii simultane a numărului maxim de produse din recolta forestieră decât în optimizarea modului de recoltare în vederea unei recoltări suportabile în perpetuitate. Odată ce pădurile unei țări au fost complet rase, companiile se mută de obicei, lăsând în urma lor numai devastarea produsă.²⁸

O altă pierdere a pădurilor provine de la curățarea terenului pentru agricultură și plantații, de obicei prin incendiere, o pierdere focalizată în Amazonia braziliană și, mai recent, în Borneo și Sumatra, în Indonezia. După ce a pierdut 97 de procente din pădurea tropicală dinspre Atlantic, Brazilia distruge acum jungla Amazonului. Această pădure uriașă, aproape de dimensiunea Europei, a fost în general intactă până în 1970. De atunci, 14 procente din jungla Braziliei s-au pierdut. Doar în 1999 a fost despădurită o suprafață de 17.000 de kilometri pătrați.²⁹

Pierdere progresivă a păturii forestiere are consecințe duble, economice și ecologice. Din punct de vedere economic, țările care și-au pierdut sursele exportabile de produse forestiere, cum sunt Nigeria și Filipine, sunt acum total dependente de importul produselor forestiere. Sunt, de asemenea, pierdute locurile de muncă și venitul pe care industria lor forestieră le furnizau odinioară.³⁰

Efectele pe care despădurirea le are asupra mediului devin toate vizibile. Foarte multe țări suferă de inundații dezastruoase ca rezultat al defrișărilor. În 1998, bazinul Fluviului Galben, care a pierdut 85 de procente din pătura forestieră originală, a suferit cea mai cumplită inundație din istoria sa. În 2000, Mozambicul a fost parțial inundat când Limpopo a ieșit din matcă, luând mii de vieți și distrugând locuințe și recolte la o scară fără precedent. Bazinul Fluviului Limpopo, care a pierdut 99 de procente din acoperirea sa forestieră, va mai suferi, probabil, multe asemenea inundații.³¹

Pe de o parte despădurirea accelerează scurgerea apei înapoi în ocean, pe de altă parte, însă, ea reduce deplasarea apei spre interior, efectuată de curenții de aer. Pădurile planetei sunt de fapt niște conducte sau sisteme de transport a apei către interiorul uscatului. Eneas Salati și Peter Vose, doi oameni de știință brazilieni, autorii unui articol publicat în revista *Science*, au observat că aerul încărcat de umezeală se deplasează către vest traversând Amazonia înspre Anzi, ducând umezeala spre interior. Pe măsură ce aerul se răcește și această umezeală se transformă în ploaie, aceasta udă pădurea de sub ea. Într-o pădure tropicală sănătoasă, aproximativ un sfert din precipitațiile căzute se scurge în râuri și înapoi în Oceanul Atlantic. Celelalte trei sferturi se evaporă și sunt duse spre interiorul uscatului, unde procesul se repetă. Această capacitate a junglei de ciclare a apei face ca apa să ajungă în interiorul continentului, în imensul bazin superior al Amazonului.³²

Dacă pădurea tropicală este incendiată și apoi terenul este plantat cu iarbă pentru creșterea vitelor, ciclul de precipitații este alterat în mod dramatic – trei sferturi din apă se scurge în râuri și ajunge înapoi în mare după prima ploaie, lăsând o cantitate foarte mică pentru a fi transportată spre interior. Pe măsură ce jungla Amazonului a fost din ce în ce mai mult defrișată pentru creșterea vitelor sau pentru agricultură, capacitatea ei de a transporta apa către interiorul uscatului s-a diminuat. Ca rezultat, partea de vest a junglei a început să se usuce, transformându-se într-o pădure de teren uscat sau chiar în savană.³³

Incendierea și defrișarea junglei Amazonului ar putea afecta și agricultura din regiunile sudice. Atunci când curenții de aer dinspre Atlantic ajung la Anzi, ei își schimbă direcția către sud, ducând umezeala cu ei. Această umezeală este una dintre componentele care alimentează precipitațiile din regiunile agricole din sud-vestul Braziliei, Paraguay și nordul Argentinei. Pe măsură ce defrișarea junglei Amazonului înaintează, deplasarea umezelii către aceste regiuni probabil că se va diminua. Ca urmare, eforturile de a crește producția agricolă prin defrișarea terenului din bazinul estic al Amazonului ar putea reduce producția agricolă din sud-vestul Braziliei.³⁴

O stare de lucruri similară pare să se dezvolte și în Africa, unde despădurirea avansează rapid, odată cu creșterea cererii de lemne de foc și pe măsură ce firmele care se ocupă cu tăierea copacilor curăță fâșii largi în pădurile virgine. Pe măsură ce suprafața pădurilor se restrânge, cantitatea de precipitații care ajunge în interiorul Africii scade.

O tendință asemănătoare apare puternic amplificată în China. Wang Hongchang, un cercetător științific de la Academia Chineză de Științe Sociale, acuză defrișările din provinciile din sudul și estul Chinei, ca fiind motivul principal al diminuării precipitațiilor din nordul țării, teritoriul în care s-a format zona deșertică de praf.³⁵

Numeroase țări au acum interdicții totale sau parțiale asupra tăierii copacilor din pădurile virgine, incluzând Cambodgia, China, India, Noua Zeelandă, Filipine, Sri Lanka, Thailanda și Vietnam. În plus, circa 3 milioane de kilometri pătrați, ceea ce reprezintă aproximativ 9 procente din suprafața rămasă împădurită a planetei, sunt păstrate neatinse ca parcuri sau rezervații naturale, ori pentru alte motive de conservare. În unele cazuri, pădurile care sunt rezervate sunt protejate cu multă grijă, dar în multe cazuri – din nefericire prea multe – aceste „parcuri pe hârtie” există numai în teorie și numai în înțelesul legii care le-a creat.³⁶

Degradarea pășunilor

A zecea parte din suprafața uscatului este ocupată de terenurile agricole, iar o suprafață de două ori mai mare o reprezintă pășunile – teren care este prea uscat, prea în pantă sau prea sec pentru a susține o producție agricolă. Această suprafață – o cincime de uscat, în cea mai mare parte semiarid – suportă cele 3,3 miliarde de vite, oi și capre ale planetei (v. tabelul 3-1). Acest șeptel este format din rumegătoare, animale cu un sistem digestiv complex, care le permite să transforme iarba și furajele în carne și lapte.³⁷

Un număr estimat la 180 de milioane de oameni de pe tot globul își câștigă mijloacele de trai ca văcari și păstori. În multe țări din Africa hrana și locurile de muncă depind puternic de o economie bazată pe șeptel. Aceeași afirmație este valabilă pentru populațiile numeroase din Orientul Mijlociu, Asia Centrală (inclusiv Mongolia), nord-vestul Chinei și din mare parte a Indiei. India, care are cea mai mare concentrație de rumegătoare de pe glob, depinde de vite și de bivoli de apă nu numai pentru lapte, dar și pentru forța de tracțiune și combustibil.³⁹

În alte părți ale lumii, pășunile sunt exploatate la scară mare prin ferme comerciale. Australia, pe al cărei teritoriu predomină pășunile, are unele dintre cele mai mari turme din lume, însumând

117 milioane de oi, revenind 6 oi pe locuitor. Economii de tip pastoral predomină și în Argentina, Brazilia, Mexic și Uruguay. Pe de altă parte, terenurile din Marile Câmpii din nordul Statelor Unite care nu mai sunt adecvate producției de grâu au fost transformate în pășuni pentru vite.³⁹

Tabelul 3-1. Șeptelul de rumegătoare domestice pe țări în anul 2000.

Țara	Vite și bivoli	Oi și capre
	[milioane de capete]	
Argentina	55	17
Australia	26	117
Bangladesh	24	35
Brazilia	169	31
China	127	279
Etiopia	35	39
Franța	20	11
India	313	181
Mexic	30	16
Nigeria	20	45
Pakistan	456	72
Rusia	28	16
Marea Britanie	11	45
Statele Unite	98	9
Alte țări	509	868
Total pe glob	1.510	1.780

Sursa: FAO, Baza de date Statistics FAOSTAT, <apps.fao.org>, actualizată la 2 mai 2001.

Deși atenția publicului se focalizează adesea asupra rolului fermelor de vite și a stânelor în producția de carne de vită, producția mondială de carne de vită și oaie este în mare măsură bazată pe pășuni. Proporția de vite, oi și capre ale globului hrănite în ferme în orice perioadă reprezintă o fracțiune foarte mică din imensul număr de rumegătoare domestice care se hrănesc cu iarbă proaspătă. Chiar în Statele Unite, care are cele mai multe ferme din lume, vitele tinere sunt hrănite în ferme doar câteva luni. Dacă pășunile se deteriorează, urmarea va fi imediat resimțită prin diminuarea acestui segment bazat pe furaje al economiei mondiale de rumegătoare.

Vitele și oile tind să predomine consumul de carne acolo unde suprafața pășunilor este abundentă în raport cu mărimea populației. Printre țările cu un consum ridicat pe persoană se numără Argentina, cu 69 de kilograme de carne pe an, Statele Unite cu 45 de kilograme pe an, Brazilia cu 39 de kilograme pe an și Australia cu 36 de kilograme pe an. În unele țări cu suprafețe întinse de pășuni, turmele de oi au din plin hrană, cum ar fi Noua Zeelandă, cu consumul de 25 de kilograme pe an, Australia cu 14 kilograme pe an și Kazahstan cu 7 kilograme pe an.⁴⁰

Aceleași rumegătoare, care sunt singurele mijloace eficiente pentru a converti furajele în carne și lapte adecvate consumului uman, sunt, de asemenea, o sursă de piele și lână. Produsele de pielărie și industria lânii, reprezentând un mod de viață pentru milioane de oameni, depind de pășuni din punctul de vedere al materiei lor prime.

Pe tot mapamondul, aproape jumătate din toate pășunile sunt ușor până la moderat degradate, iar 5 procente sunt puternic degradate. Presiunea excesivă asupra pășunilor, nu chiar ca în cazul zonelor piscicole oceanice, afectează în egală măsură țările în curs de dezvoltare și țările industrializate. De exemplu, o supraveghere a pășunilor publice din Statele Unite, organizată în anul 2000 de către Biroul de Management al Terenurilor (Bureau of Land Management) a relevat că numai 36 de procente din pășunile publice native au furaj în condiții bune sau excelente, majoritatea restului de suprafață fiind de calitate slabă sau foarte săracă.⁴¹

Deși datele asupra degradării sunt răzlețe, problema este evident vizibilă în toată Africa, unde cifrele șeptelului de vite au urmat creșterea demografică umană. În 1950, 238 de milioane de africani se bazau pe 273 de milioane de capete ale șeptelului. În 2000, Africa avea o populație de 794 de milioane de locuitori și un șeptel de 680 de milioane de capete.⁴²

Pe acest continent, unde grâul este puțin, 230 de milioane de vite, 241 de milioane de oi și 209 milioane de capre sunt suportate aproape în întregime de pășunile din câmpii sau de pe pantele abrupte ale dealurilor. Cifra de șeptel, piatra de temelie a economiei în orice zonă a planetei, cu excepția brâului de răspândire a muștei țete (practic numai în zona bazinului de vest al Fluviului Congo), adesea depășește capacitatea de încărcare a pășunilor cu jumătate sau chiar mai mult. Dintr-un studiu care specifică presiunea crescândă asupra pășunilor în

nouă dintre țările din sudul Africii reiese o diminuare continuă a capacității de susținere a șeptelului.⁴³

Iranul – una dintre cele mai populate țări din Orientul Mijlociu, având 70 de milioane de locuitori – ilustrează presiunea cu care se confruntă această regiune. Cu mai mult de 8 milioane de vite și 81 de milioane de oi și capre – reprezentând sursa de lână pentru fabuloasa industrie de covoare – Iranul se confruntă cu deteriorarea pășunilor sale din cauza supradimensionării șeptelului. Într-o țară în care numărul de oi și capre depășește numărul oamenilor, consumul de carne de oaie reprezintă o proporție însemnată a regimului alimentar. Totuși, în situația actuală, în care pășunile sunt forțate la limită sau chiar peste aceasta, șeptelul curent s-ar putea să nu mai fie suportabil de către pășuni.⁴⁴

China întâmpină dificultăți similare. În nord-vestul Chinei, creșterea șeptelului în urma reformei economice din 1978, distruge vaste suprafețe de pășuni. De atunci, cifrele de șeptel au crescut dramatic. În districtul Gonge, de exemplu, în provincia Qinghai, numărul de oi pe care pășunile locale îl pot suporta este estimat la 3,7 milioane, dar, la sfârșitul anului 1998, turmele regiunii au atins 5,5 milioane de capete – mult peste capacitatea de încărcare. Rezultatul este o deteriorare rapidă a pășunilor, deșertificarea lor și, în unele locuri, s-au creat chiar dune de nisip. Esrik Eckholm, reporter la *New York Times*, scrie într-un reportaj că „nisipurile care apar sunt o parte a unui nou deșert care se formează aici, în marginea estică a platoului Qinghai-Tibet, o fâșie legendară, binecunoscută odinioară pentru iarba înaltă până la burta calului și patria de secole a ciobanilor tibetani”.⁴⁵

Cererea de nutreț a șeptelului în aproape toate țările în curs de dezvoltare excede acum producția suportabilă a pășunilor și a altor resurse de furaje. În India, cererea de nutreț în 2000 a fost estimată la 700 de milioane de tone, în timp ce producția suportabilă totaliza numai 540 de milioane de tone. Consiliul Național pentru Utilizarea Pământului și Dezvoltarea Terenurilor Nefertile (National Land Use and Wastelands Development Council) raportează că în statele cu gradul cel mai ridicat de degradare a solului, cum sunt Rajasthan și Karnataka, sursele de nutreț satisfac numai 50 până la 80 de procente din cerere, lăsând un număr mare de vite slăbite, neproductive.⁴⁶

După jumătatea secolului, producția de carne de vită și oaie a crescut mai repede ca populația, urcând de la 9 kilograme pe persoană

în 1950, la 13 kilograme pe persoană în 1972 (v. figura 3-1). De atunci, totuși, creșterea producției de carne de vită și oaie pe plan mondial a rămas în urma creșterii populației, alimentația pe cap de locuitor scăzând la 11 kilograme – o diminuare cu aproape o cincime.⁴⁷

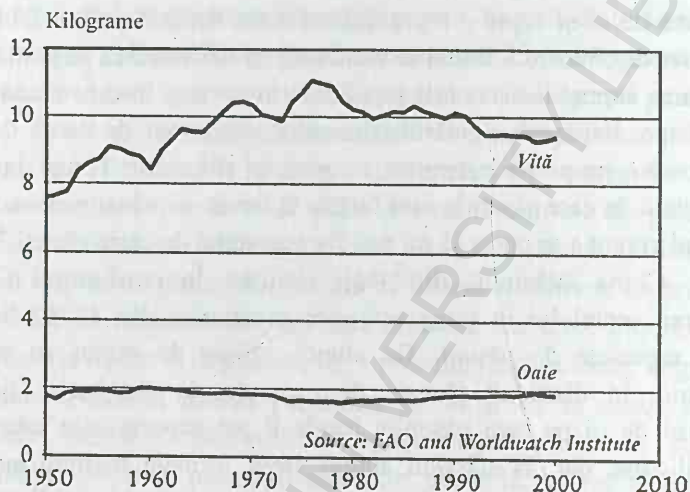


Fig. 3-1. Producția mondială de carne de vită și oaie pe persoană, în perioada 1950-2000.

Tabelul 3-2. Pierderile producției de șeptel datorate degradării terenurilor din regiunile uscate, în 1990.

Continentul	Pierderea de producție
	[miliarde de dolari]
Africa	7,0
Asia	8,3
Australia	2,5
Europa	0,6
America de Nord	2,9
America de Sud	2,1
Total ¹	23,2

¹Totalul nu corespunde cu suma aritmetică din cauza rotunjirilor.
Sursa: vezi nota finală 48.

Degradarea terenurilor prin pășunatul excesiv ia un tribut economic greu, sub forma pierderii productivității șeptelului. În primele stadii ale pășunatului excesiv, costurile urcă pe măsura scăderii productivității terenurilor. Dar, dacă procesul continuă, el distruge vegetația, conducând la erodarea solului și la generarea terenurilor real nefertile. O evaluare a ONU asupra regiunilor de terenuri seci ale planetei arată că pierderile în producția de șeptel datorate degradării pășunilor depășesc 23 de miliarde de dolari în 1990 (v. tabelul 3-2).⁴⁸

În Africa, pierderea anuală în productivitatea pășunilor este estimată la 7 miliarde de dolari, mai mult decât produsul intern brut al Etiopiei. În Asia, pierderile de șeptel datorită degradării pășunilor se cifrează la un total de peste 8 miliarde de dolari. Împreună, Africa și Asia sunt răspunzătoare pentru două treimi din pierderile globale.⁴⁹

Deoarece majoritatea pășunilor sunt actualmente exploatate la capacitatea lor maximă sau chiar peste, previziunile privind creșterea în viitor a producției de carne de vită și oaie pe baza pășunilor nu sunt bune. Pe deasupra, dată fiind conversia inefficientă a cerealelor în carne realizată de vite, o creștere substanțială în continuare a producției de carne de vită și oaie poate fi posibilă doar prin hrănire cu mai multe reziduuri cerealiere (v. cap. 7).

Eroziunea solului

După crearea uscatului, solul s-a format lent în timp, prin acțiunea fizică și chimică a variațiilor climei asupra stâncilor. Acest sol a devenit suportul primelor forme de viață vegetală pe uscat. Pe măsură ce vegetația s-a răspândit, plantele au protejat solul de eroziunea apei și a vântului, permițându-i să se acumuleze și să suporte mai multă vegetație. Această relație simbiotică a facilitat o acumulare a stratului superficial fertil până când a devenit capabil să suporte o mare diversitate nu numai de plante, dar și de animale care depindeau de plante.

Stratul superficial subțire, măsurat în centimetri pe majoritatea suprafeței uscatului, reprezintă baza civilizației umane. Atunci când civilizațiile timpurii și-au pierdut stratul superficial de sol productiv din cauza unui management greșit și a eroziunii, ele s-au dezintegrat pe măsură ce sursa lor de hrană s-a redus. Dată fiind pierderea stratului superficial fertil cu o rată care subminează productivitatea solului pe o fracțiune estimată la 36 de procente din suprafața mondială a terenurilor

agricole, asigurarea hranei întregii omeniri este de asemenea afectată de risc dacă aceste tendințe continuă.⁵⁰

Pe măsura creșterii presiunii de dezvoltare a producției alimentare, fermierii au fost forțați să se deplaseze către suprafețele marginale, terenuri arabile care sunt prea uscate și au pante prea abrupte pentru a susține cultivarea cerealelor. La un anumit moment, probabil în secolul trecut, acumularea de termen lung a stratului superficial fertil a fost răsturnată, pe măsură ce pierderile prin eroziune au depășit formarea de sol nou, conducând la o distrugere treptată a capitalului natural de bază.

Statele Unite, grânarul lumii, a trecut prin două perioade de explozie a recoltării excesive, fiecare dintre acestea conducând la pierderi grele ale solului fertil. Prima a apărut în anii 1930, când o secetă cumplită care a durat câțiva ani a condus la o eroziune extinsă datorită vântului în regiunea sudică a Marilor Câmpii. Devastarea rezultată a mediului, nu numai că a dat epocii numele său, the Dust Bowl (*Cupa cu praf*), dar a declanșat una dintre cele mai mari migrări interne din istoria Statelor Unite, aceasta provocând deplasarea populației către vestul Marilor Câmpii, către California.⁵¹

După ce, ca răspuns la crearea regiunii deșertice Dust Bowl, au fost adoptate noi practici agricole, cum ar fi plantarea paravânturilor și a fâșiilor alternate de plante cu rădăcini adânci și cu rădăcini scurte, cu schimbare anuală a soiurilor cultivate, solul s-a stabilizat. Dar, pe măsura înregistrării unei creșteri rapide a cererii de alimente după jumătatea secolului și deoarece prețurile grânelor au atins valori record în perioada anilor 1970, fermierii au început din nou să cultive „din margine în margine” – plantând orice bucățică de teren. În 1982, Statele Unite pierdeau anual de pe terenurile sale agricole un total estimat de 3,08 miliarde de tone de sol fertil.⁵²

În contrast cu Dust Bowl, când problema a reprezentat-o eroziunea Marilor Câmpii datorată vântului, de data aceasta este vorba de eroziunea Centurii Cerealiere datorită în mare parte apei. În state ca Iowa, de exemplu, care au terenuri agricole în rotație, fermierii pierdeau anual aproape 20 de tone de sol fertil la hectar printr-o eroziune datorată apei. Nenumăratele studii americane, care au analizat efectul eroziunii asupra productivității terenului, au conchis că o pierdere de 2,5 centimetri de sol fertil reduce recolta de porumb și grâu în medie cu

6 procente. Ținând seama că naturii i-au trebuit secole pentru a forma 2,5 centimetri de sol fertil, pierderile curente sunt ireversibile dacă măsurăm timpul la scara vieții umane.⁵³

Una dintre consecințele recoltării excesive este că, în cele din urmă, țările vor trebui să dea înapoi și să reducă aria recoltată. Unele țări au făcut-o deja, în cadrul unor programe elaborate cu grijă pentru a reconverti terenurile agricole puternic erodate în pășuni sau păduri. De exemplu, Programul de Conservare a Rezervelor (Conservation Reserve Program – CRP), lansat în 1985, a fost desemnat unui control simultan al producției suplimentare și conservării solului prin retragerea din circuitul agricol al celor mai puternic erodate terenuri. Inițiat și suportat de grupurile de mediu, programul a încurajat fermierii să își retragă din procesul de producție cerealieră terenurile puternic erodate, prin asigurarea unor plăți din buget realizate prin contracte semnate pe 10 ani, pentru a planta iarbă sau copaci pe terenurile agricole deținute.⁵⁴

În decurs de 5 ani, fermierii Statelor Unite au convertit în stepa aproape 15 milioane de hectare de teren agricol, practic 10 procente din totalul național. Această acțiune a redus, în Statele Unite, eroziunea solului cu aproape 40 de procente, ajutând la mărirea siguranței alimentare a întregii omeniri. Beneficiile revenite în afara pieței prin reducerea eroziunii solului și aprovizionarea populației prin CPR între 1985 și 2000 sunt estimate la peste 1,4 miliarde de dolari.⁵⁵

Uniunea Sovietică și-a extins excesiv arăturile prin Programul de Deștelenire a Pământului între anii 1954 și 1960. În efortul de a intensifica producția fermelor și de a deveni o supraputere agricolă, sovieticii au arat suprafețele întinse ale stepelor din Asia Centrală, un efort centrat pe Kazahstan (NT: în regiunea Karaganda). În această perioadă, extinderea ariilor de grâu din Kazahstan a fost egală cu întreaga suprafață cerealieră a Canadei și Australiei luate împreună.⁵⁶

Din nefericire, nu întreaga suprafață a acestui teren poate susține cultivarea cerealelor. Mare parte a ariilor de grâu din Kazahstan, o țară semiaridă, s-a erodat până la un grad care nu mai suportă cultivarea. După ce, în 1960, ariile de grâu au atins 25 de milioane de hectare, s-au menținut la această cifră până spre 1984, după care au început să se restrângă deoarece productivitatea a scăzut și terenurile mai puțin productive au fost abandonate. În 2001, în zonă au mai rămas numai 12 milioane de hectare de grâu (v. figura 3-2). Deși această pierdere poate i-a surprins pe liderii de la Moscova care au proiectat

expansiunea din anii 1950, dar ea nu i-a surprins pe specialiștii solului de la Institutul de Gospodărire a Solului de la Alma Ata, care au subliniat în 1994 că numai jumătate din suprafața deștelenită poate suporta cultivarea grâului. Și chiar acele estimări s-ar putea dovedi prea optimiste.⁵⁷

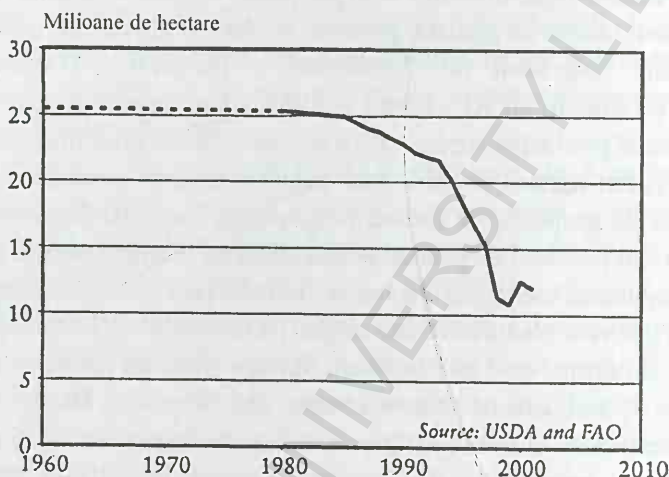


Fig. 3-2. Suprafața totală cultivată cu cereale a Kazahstanului în perioada 1960-2001.

Rămâne de văzut dacă pierderea solului fertil, scăderea recoltelor și abandonarea terenului agricol din Kazahstan va putea fi oprită. Chiar terenurile care încă mai sunt cultivate au o producție mai mică de o tonă de grâu la hectar – o fracțiune mică a productivității de 7 tone la hectar din Franța, liderul de productivitate a grâului din Europa Occidentală.⁵⁸

Dacă eroziunea solului continuă, ea poate transforma terenul în deșert, devenind teren complet nefertil. Dintr-un stadiu intermediar al degradării, așa cum se prezintă situația în Kazahstan, el poate fi readus la stepă, reținând o valoare productivă. Dacă intervenția intervine destul de devreme în ciclul de declin, terenul poate fi salvat prin gospodărire responsabilă, așa cum a fost ea realizată în perioada Dust Bowl. O altă variantă o reprezintă retragerea sistematică a terenurilor din circuitul agricol și convertirea lor în stepe sau păduri. Totuși, pentru multe țări în curs de dezvoltare, în care populația s-a dublat sau chiar s-a triplat în ultima jumătate de secol, aceasta nu reprezintă întotdeauna o opțiune.

În majoritatea țărilor în curs de dezvoltare, creșterea necesarului de hrană a forțat agricultura pe terenurile marginale. În China, de exemplu, dublarea populației după 1950, combinată cu creșterea record a veniturilor populației după 1980, aproape că au triplat cererea de cereale.⁵⁹

Pierderea de terenuri agricole a Chinei prin construcția de fabrici, drumuri și extinderea orașelor, în special în provinciile prospere de pe coastă, a condus la o îngrijorare permanent crescătoare a Beijingului cu privire la restrângerea suprafeței agricole. Rezultatul a fost o încercare de a compensa aceste pierderi prin desțelenirea unor terenuri din nordul semiarid. Dar noile terenuri arate, mult mai puțin productive, erau extrem de vulnerabile la eroziunea datorată vântului.⁶⁰

Așa cum s-a descris la începutul acestui capitol, în anii recenti, furtunile de praf din China au devenit mai frecvente și mai intense, acoperind adesea orașele din nord-est cu straturi de praf. În mai 2000, ziarul *Daily China* anunța: „Dezastruoasele furtuni de praf care au lovit recent câteva dintre marile orașe ale Chinei de Nord au alarmat națiunea privitor la consecințele devastatoare ale strategiei de dezvoltare, care a închis ochii asupra mediului.” Deșertificarea acum în dezvoltare în nord-vestul Chinei amplifică îngrijorarea publică, pe măsură ce „vânturile încărcate de praf au început să îngroape satele, să sufle în orașe și să sufocă locuitorii”.⁶¹

Aceste noi rapoarte, cuplate cu studiile științifice, indică formarea unei zone deșertice de praf în nordul Chinei. Furtuna de praf din aprilie 2001 menționată mai devreme a fost una dintre cele mai mari înregistrată vreodată. Oamenii de știință americani din Colorado au măsurat praful adus de această furtună deasupra regiunii Boulder la altitudini până la 10.700 de metri. China pierde milioane de tone de sol fertil, o distrugere a capitalului său natural, pe care cu greu și-o poate permite.⁶²

În Africa, creșterea demografică și degradarea terenurilor agricole sunt, de asemenea, pe o pantă gravă. Rattan Lal, un prestigios agronom de la Școala de Resurse Naturale a Universității de Stat din Ohio (Ohio State University's School of Natural Resources), a făcut prima estimare a pierderilor de producție datorate eroziunii solului pentru acest continent. Lal a conchis că eroziunea solului și alte forme de degradare a terenului au redus recolta de cereale a Africii cu 8 milioane de tone, adică aproximativ 8 procente. Mai mult, el se

așteaptă ca pierderile să crească la 16 milioane de tone către 2020, dacă eroziunea solului continuă în același ritm.⁶³

Printre țările care suferă pierderi neobișnuit de grele ale solului sunt Nigeria, Rwanda și Zimbabwe. Nigeria, cea mai populată țară, prezintă o eroziune extrem de puternică datorită torentelor. Lal a raportat formarea unor fâgașe de 5-10 metri adâncime și 10-100 de metri lărgime. În ianuarie 2001, Alhaji Sanni Daura, ministrul Mediului din Nigeria, a anunțat că țara pierde anual circa 500 de kilometri pătrați de teren agricol prin deșertificare. Daura este îngrijorat că dacă această avansare a deșertului nu va putea fi răsturnată, în curând Nigeria s-ar putea confrunta cu o teribilă lipsă de hrană.⁶⁴

La marginea nordică a Saharei, Algeria este și ea confruntată cu deșertificarea terenurilor agricole. În decembrie 2000, ministrul agriculturii a anunțat un plan pe patru ani pentru a opri avansarea pustiului care, se teme el, va amenința în curând terenurile fertile din nordul țării. Planul prevede convertirea celor 20 de procente de terenuri agricole din sudul extrem al țării în producție pomicolă, incluzând livezi de fructe, plantații de măslini și viță de vie. Guvernul speră ca această barieră de vegetație permanentă va opri înaintarea spre nord a Saharei. În disperare, Algeria, o țară deja dependentă de import pentru 40 de procente din necesarul său de cereale, este dispusă să transforme o cincime din terenurile sale cerealiere în producție pomicolă în încercarea de a proteja restul de patru cincimi.⁶⁵

În Africa de Est, guvernele întâmpină o situație similară. Țări ca Etiopia, Kenia și Somalia sunt supuse unei degradări a pământului și un abandon al terenurilor agricole. Populația Keniei a crescut de la cele 6 milioane din 1950 la 31 de milioane în prezent, producând o presiune insuportabilă asupra pădurilor, pășunilor și terenurilor agricole ale țării. În timpul secetei aspre din 2000, tribul Masai, într-o acțiune disperată și-au dus vitele în Nairobi pentru a paște iarba din parcurile și gazonul din zona rezidențială, bine udate.⁶⁶

Lipsa de considerație acordată de guvernele africane problemei eroziunii solului amenință efectiv să distrugă cel mai important capital natural al Africii – solul. Următoarea generație de fermieri ai Africii va trebui să încerce să hrănească nu cele 800 de milioane ale populației actuale, ci, conform previziunilor, cele 2 miliarde ale anului 2025 – și cu mult mai puțin sol fertil.⁶⁷

În Mexic, mulți dintre cei 900.000 de emigranți își părăsesc anual comunitățile rurale din regiunile aride sau semiaride ale țării din cauza deșertificării. Unii dintre aceste refugiați din fața mediului se opresc în orașele mexicane, alții traversează frontiera de nord în Statele Unite. Analistii Statelor Unite estimează că Mexicul este forțat să abandoneze din cauza deșertificării, câte 1.036 de kilometri pătrați de teren agricol anual.⁶⁸

Banca Mondială, citând studiile efectuate asupra statelor Costa Rica, Malawi, Mali și Mexic, conchide că pierderile treptate ale productivității agricole din cauza eroziunii solului se transformă în prezent în pierderi anuale ale producției agricole egale cu 0,5 până la 1,5 procente din produsul intern brut al acestor țări. Tributul plătit de productivitatea scăzută a terenului datorată eroziunii solului se poate vedea în satele abandonate din Etiopia, unde solul rămas nu mai este suficient nici măcar pentru a suporta o producție agricolă de subsistență. Pe de altă parte, în vechea Uniune Sovietică, în contextul degradării terenurilor, în mare majoritate cauzată de eroziunea solului, s-a reușit în 1993 ca o fracțiune de 20 de procente din suprafața cultivată în 1977 cu cereale, să fie reconvertită fie în terenuri agricole cultivate cu furaje care conservă solul, în culturi de soiuri alternante de la un an la altul, fie, acolo unde nu s-a făcut nici un efort pentru a salva pământul, în păduri sau pârloage nefertile.⁶⁹

Din nefericire, multe țări nu au luat în serios inițiativa de a reduce eroziunea solului și plătesc un preț foarte mare. De exemplu, pierderea de productivitate a terenurilor din Africa udate de ploaie, generată realmente în întregime de eroziunea solului, a redus recolta anuală cu o cifră estimată de 1,9 miliarde de dolari.⁷⁰

Provocarea actuală este de a opri pierderea excesivă de sol fertil de pe toate terenurile planetei, de a o reduce până la sau chiar sub nivelul care să permită formarea unui nou sol. Omenirea nu-și poate permite această pierdere a capitalului natural. Dacă nu putem păstra bazele civilizației, nu vom putea păstra civilizația însăși.

Disparația speciilor

Cercetările arheologice au catalogat cinci mari extincții ale speciilor de la apariția vieții pe planetă, fiecare reprezentând un pas înapoi în evoluție, în realitate o pauperizare nediscriminatorie a vieții pe

Pământ. Ultima dintre aceste extincții în masă a avut loc aproximativ cu 65 de milioane de ani în urmă, cel mai probabil în urma ciocnirii Pământului de către un asteroid, care a provocat ridicarea în atmosferă a unei cantități imense de praf și spărturi de rocă. Răcirea bruscă rezultată a nimicit dinozaurii și cel puțin o cincime din celelalte forme de viață existente.⁷¹

Noi ne aflăm acum în pragul celei de a șasea extincții mari. Spre deosebire de cele anterioare, care au fost cauzate de fenomene naturale, aceasta este de origine umană. Pentru prima dată în lunga istorie a Pământului, una dintre specii a atins punctul în care poate eradica o mare parte a vieții.

Dispariția treptată a diferitelor forme de viață alterează ecosistemul, diminuând serviciile furnizate de natură, cum sunt polenizarea, răspândirea semințelor, controlul insectelor și ciclurile nutritive. Această pierdere a speciilor slăbește pânza subțire a vieții și, dacă ea va continua, ar putea sfâșia găuri imense în țesătura ei, conducând la modificări ireversibile și practic imprevizibile în ecosistemul planetei.

Specii de toate tipurile sunt amenințate de distrugerea habitatului, în principal prin pierderea pădurilor tropicale. Atunci când ardem jungla Amazonului, noi incendiem unul dintre cele mai mari depozite genetice, în fapt una dintre cele mai mari biblioteci de informație genetică. S-ar putea ca, într-o bună zi, descendenții noștri să condamne incendiarea fără discernământ a acestui muzeu de informații genetice, la fel cum condamnăm noi incendiarea în anul 48 î.C. a bibliotecii din Alexandria.

Alterarea habitatului din cauza creșterii temperaturii, a poluării chimice sau a introducerii de specii exotice pot, de asemenea, decima atât speciile vegetale, cât și pe cele animale. Pe măsură ce populația crește, scade numărul de specii cu care împărțim planeta. Nu putem separa soarta noastră de soarta întregii vieți de pe planetă. Dacă marea diversitate a formelor de viață pe care noi am moștenit-o va săraci, prin extensie, vom săraci și noi.⁷²

Fracțiunea de păsări, mamifere și pești care sunt vulnerabile sau se află în pericol iminent de extincție se măsoară acum în numere cu două cifre: 12 procente din cele aproape 10.000 de specii de păsări, 24 de procente din cele 4.763 de specii de mamifere ale planetei și circa 30 de procente din cele 25.000 de specii de pești.⁷³

Atunci când, în anul 2000, Uniunea pentru Conservarea Planetei (World Conservation Union) - WCN a publicat *Lista Roșie a Speciilor Amenințate*, aceasta releva o creștere a numărului „în stare critică de pericol” de specii din toate categoriile. De exemplu, numărul de primate în pericol iminent s-a mărit de la 13 în 1996, la 19 în 2000. Numărul speciilor de broaște țestoase de apă dulce din această categorie, dintre care multe sunt folosite în Asia pentru consum alimentar și în scopuri medicinale, a crescut de la 10 la 24. Pentru păsări, în general, numărul în stare critică de pericol a crescut de la 168 în anul 1996, la 182 în anul 2000. Ca multe alte tendințe ale declinului mediului, și această tendință se accelerează.⁷⁴

Dintre mamifere, cele 600 de specii cunoscute de primate, în afara omului, sunt la limita de risc. WCN raportează că aproape jumătate dintre aceste specii sunt amenințate cu dispariția totală. Dintre speciile de primate ale planetei, 79 trăiesc în Brazilia, unde distrugerea habitatului generează o amenințare specială. O altă sursă de pericol pentru multe primate îl reprezintă vânătoarea. Aceasta este o amenințare serioasă în special în Africa Centrală și de Vest, unde situația deteriorată a hranei a creat o piață vie pentru „carnea de boscheți”.⁷⁵

Maimuțele bonobos din Africa de Vest, versiunea pitică a cimpanzeilor, ar putea fi cele mai apropiate rude ale omului atât din punctul de vedere genetic, cât și din acela al comportamentului social. Dar asta nu le salvează de comerțul cu carnea de boscheți sau distrugerea habitatului lor prin tăierea copacilor. Concentrat în pădurea densă din Republica Democratică Congo, numărul lor a scăzut de la valoarea estimată de 100.000 în 1980 la mai puțin de 10.000 în 1990. Astăzi au mai rămas doar 3000 de indivizi. În mai puțin de o generație au dispărut 97 de procente din populația de maimuțe bonobos.⁷⁶

Păsările, datorită faptului că sunt foarte la vedere, reprezintă un indicator util al diversității vieții. Din cele 9.946 de specii cunoscute de păsări, practic 70 de procente sunt în scădere a numărului lor. Dintre acestea, un număr estimat de 1.183 de specii sunt în pericol iminent de extincție. Pierderea și degradarea habitatului afectează 85 de procente dintre speciile de păsări amenințate. De exemplu, 61 de specii de păsări prezintă o extincție locală prin pierderile masive ale pădurilor tropicale joase din Singapore. Unele specii, odată abundente, s-ar putea să se fi redus deja la un stadiu care nu mai permite regenerarea. Dropia mare,

odinioară larg răspândită în Pakistan și în țările învecinate, este vânată până la dispariție. Zece din cele 17 specii de pinguini sunt amenințate sau chiar în pericol, potențiale victime ale încălzirii globale.⁷⁷

Amenințarea dispariției peștilor poate că este mai mare ca a tuturor speciilor, deoarece astăzi sunt în pericol de extincție aproape o treime dintre toate speciile – de apă dulce și de apă sărată. Pe întreaga planetă, cauza principală a acestei pierderi sunt degradarea habitatului din cauza poluării și a extragerii excesive a apei din fluvii și din celelalte ecosisteme de apă dulce. Se estimează că 37 de procente din speciile care populează lacurile și apele curgătoare ale Americii de Nord sunt fie extinse, fie în pericol iminent. Zece specii de pești de apă dulce ai Americii de Nord au dispărut în perioada ultimului deceniu. În regiunea semiaridă a Mexicului, 68 de procente din speciile native (*obișnuite*) sau endemice (*cu specific local*) de pești au dispărut deja. Situația pare să fie chiar și mai rea în Europa, unde 80 de specii de pești de apă dulce din totalul de 193 sunt amenințate, se află în pericol iminent sau reclamă o îngrijorare deosebită. Două treimi din cele 94 de specii de pești din Africa de Sud necesită o protecție specială pentru a evita extincția lor.⁷⁸

Speciile amenințate includ atât pe cele care sunt mai puțin cunoscute, cât și pe cele binecunoscute și de mare valoare. Recolta de sturioni din Marea Caspică, de exemplu, sursa mondială a mult prețuitelor icre negre (caviar), a scăzut de la 22.000 de tone pe an la sfârșitul anilor 1970, la 1.000 de tone la sfârșitul anilor 1990. Responsabilitatea acestei diminuări o poartă pescuitul lor excesiv, în majoritate ilegal.⁷⁹

Un alt indicator al deteriorării ecologice a planetei este declinul diferitelor tipuri de batracieni – broaște, broaște râioase și salamandre. Date evidente asupra faptului că populațiile amfibiene erau în curs de dispariție au apărut inițial la Primul Congres de Studii ale Reptilelor de la Canterbury, Anglia, în 1989. La această conferință, oamenii de știință au realizat pentru prima dată că disparițiile care păreau izolate ale populațiilor de batracieni au devenit acum un fenomen extins la scară mondială. Printre contribuțiile evidente se numără defrișarea pădurilor, pierderea terenurilor mlăștinoase, introducerea de specii străine, modificări ale climatului, intensificarea radiației ultraviolete, ploile acide și poluarea generată atât de agricultură, cât și de industrie. Petrecându-și viața atât în

mediul acvatic, cât și în cel terestru, amfibienii sunt afectați negativ de schimbările petrecute în ambele medii, ceea ce le face un barometru neobișnuit de sensibil al modificării condițiilor fizice ale planetei.⁸⁰

Broasca țestoasă cu carapace moale de piele, una dintre speciile animale cele mai vechi de pe glob și care poate atinge o greutate de 360 de kilograme, este într-o dispariție accelerată. Numărul lor a scăzut de la 115.000 în 1982 la 34.000 în 1996. La colonia de reproducere și puiet de la Playa Grande, pe coasta de vest a insulei Costa Rica, numărul de femele care au depus ouă a scăzut de la 1.367 în 1989 la 117 exemplare în 1999. James Spotila și colegii săi au publicat un articol în revista *Nature* avertizând că „dacă vrem să salvăm aceste țestoase, este necesară o acțiune imediată pentru a minimiza rata de mortalitate prin pescuit și pentru a maximaliza producția de puiet”.⁸¹

Una dintre noile amenințări asupra speciilor, și anume una care este de obicei subestimată, o reprezintă introducerea de specii străine, care pot altera habitatul local și comunitățile, conducând la extincția speciilor native. De exemplu, speciile ne-native sunt motivul esențial pentru care 30 de procente din speciile de păsări amenințate se află pe *Lista Roșie* a WCN. Pentru plante, speciile străine sunt implicate în 15 procente din întreaga listă. O consecință a globalizării, care a adus cu sine dezvoltarea expansivă a călătoriilor și comerțului, o reprezintă faptul că din ce în ce mai multe specii sunt aduse – accidental sau intenționat – în arii noi, în care acestea nu au răpitori naturali.⁸²

Eforturile de salvare a vieții animalelor sălbatice au fost axate în mod tradițional pe crearea unor parcuri și rezervații naturale. Din nefericire, această cale ar putea avea acum o valoare limitată, din cauza naturii principalilor factori de amenințare ai diversității biologice. Dacă nu putem stabiliza populația și clima, nu există nici un ecosistem pe Pământ pe care să-l putem salva. Pentru a optimiza utilizarea resurselor, va trebui dusă, printre altele, și o bătălie pentru deplasarea unora dintre fondurile relativ mari, destinate actualmente achiziției de terenuri de parcare, către eforturile de stabilizare a populației și climatului.

Rata curentă de extincție a speciilor este de cel puțin 1.000 de ori mai mare ca rata naturală, deși nimeni nu știe câte specii de plante și de animale mai sunt acum – oricum, mult mai puține decât erau cu o jumătate de secol în urmă, când s-a declanșat creșterea explozivă a

activității economice a umanității. Estimările curente se situează între 6 milioane și 20 de milioane de specii ale formelor de viață existente pe planetă, cu cea mai bună estimare plasată între 13 și 14 milioane. Putem măsura pierderile acolo unde avem un inventar complet al speciilor, cum sunt păsările, dar în cazul insectelor, unde numărul de specii este în jurul unui milion, numai o parte dintre ele au fost identificate, descrise și catalogate până în prezent.⁸³

Sinergii și surprize

Una dintre îngrijorările specialiștilor în știința mediului este că unele tendințe de degradare a mediului se vor influența reciproc, accelerând procesul distructiv. Chris Bright de la Worldwatch Institute a analizat câteva dintre aceste relații sinergetice între tendințele mediului, atât pe plan local, cât și pe plan global. Una dintre acestea se referă la topirea gheții. Atunci când uscatul este acoperit cu gheață și zăpadă, mare parte din radiația luminoasă care ajunge la suprafața terestră este pur și simplu reflectată înapoi în spațiu de puterea mare de reflectivitate a suprafeței. Odată ce zăpada și gheața se tocesc, solul și apa din el absorb mare parte din energia radiației solare, rezultând o creștere a temperaturilor. O temperatură mai înaltă conduce la o topire mai grăbită și, astfel, procesul începe să se auto-întrețină în ceea ce specialiștii numesc buclă cu răspuns pozitiv.⁸⁴

Acest fenomen este de interes particular în Oceanul Arctic, unde gheața se topește, reducând suprafața reflectantă (v. cap. 2). Relația sinergetică dintre temperaturile în creștere și reflectivitatea în scădere s-ar putea să fi atins punctul de ireversibilitate, sugerând un viitor în care calota de gheață a Oceanului Arctic ar putea dispărea total în timpul lunilor de vară. Această creștere a temperaturii în regiunea polară poate, de asemenea, ajuta la explicarea cauzelor de începere a topirii păturii de gheață de pe Groenlanda.⁸⁵

Un alt complex de sinergii amenință pădurile planetei prin foc. Pădurea tropicală intactă, sănătoasă nu arde, dar pădurile slăbite prin tăiere sau defrișare forțată, prin incendierea lor pentru obținerea de terenuri agricole, devin vulnerabile la incendii. Cu cât ard mai mult, cu atât devin mai vulnerabile. Proceșul, care se auto-întreține, consolidează tendința de încălzire globală. Deoarece temperaturile mai ridicate datorită modificărilor de climat conduc la uscarea pădurilor și la mai

multe incendii, rezultă o emisie crescută de carbon în atmosferă. Creșterea nivelului atmosferic al bioxidului de carbon accelerează procesul de încălzire globală. Tendințele de ridicare a temperaturii și incendierea pădurilor încep să se consolideze reciproc.⁸⁶

O consecință a mai multor schimbări în interacție o reprezintă posibilitatea de inducere a unor procese a căror dezvoltare poate surprinde chiar și comunitatea științifică. Un asemenea eveniment a apărut în august 2000, după cum a fost descris în capitolul 2, când spărgătorul de gheață a descoperit ochiul de apă liberă de la Polul Nord. Recent, s-a ivit o nouă surpriză, privind moartea recifelor de corali. Din nou, motivele care provoacă moartea coralilor sunt complexe, dar o creștere a temperaturii superficiale a apei oceanului poate fi responsabilă pentru acest fenomen. Surprinzător este faptul că o creștere de mai puțin de 1°C poate conduce la moartea coloniei. Dacă recifele continuă să moară, ecosistemele oceanice vor fi alterate, ceea ce va afecta direct zonele piscicole, care depind de recifele de corali ca baze de reproducere și grădinițe pentru puiet.⁸⁷

Acestea sunt numai câteva dintre surprizele și sinergiile care au fost evaluate în anii recentți. Nimeni nu știe câte ne va mai aduce noul secol. Și, din nefericire, tendințele sinergetice – cum sunt cele pe care tocmai le-am descris – sunt adesea ireversibile. După cum observa Chris Bright, „Natura nu are un buton de resetare”.⁸⁸

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

II

NOUA ECONOMIE

Formularea eco-economiei

În martie 2000, la o întâlnire scurtă pe tema *Starea Lumii 2000* pentru Banca Mondială, eu am făcut observația că proiectele propuse ar trebui să ajute la construcția unei economii care să fie suportabile de către mediu, nu una care se auto-distruge. Ca răspuns, cineva a spus că Banca face întotdeauna o evaluare ecologică a proiectelor sale. Dar tocmai asta este problema, am răspuns eu. Specialiștii în ecologie fac evaluarea efectelor proiectelor *după* ce economiștii au decis ce investiții să facă. În cel mai bun caz, oamenii de știință pot sugera niște pași pentru a ameliora pagubele provocate în mediu prin proiectele selectate de economiști.

Care sunt șansele ca un economist, necunoscător al științei mediului, să creeze în mod independent proiecte care, apoi, împreună, să formeze o economie care să fie suportabilă de către mediu? Nu prea mari. Același lucru ar putea fi afirmat despre toți factorii de conducere cu putere de decizii economice – planificatorii din corporații, politicienii din guverne și bancherii.

După cum s-a observat în capitolul 1, o economie este suportabilă, doar dacă respectă principiile ecologiei. Aceste principii sunt reale ca și principiile aerodinamicii. Pentru ca un avion să zboare, el trebuie să respecte anumite principii de reacție și de ridicare. Tot așa, pentru ca o economie să susțină progresul, ea trebuie să satisfacă principiile fundamentale ale ecologiei. Dacă nu le satisface, atunci

economia se va desfășura în declin și în cele din urmă va colapsa. Nu există nivel de mijloc. O economie este fie suportabilă de către mediu, fie nu este.

Economia globală de azi a fost formulată de forțele de piață și nu de principiile ecologiei. Din nefericire, datorită insuccesului în reflectarea costurilor totale ale bunurilor și serviciilor, piața furnizează informații care îi conduc pe piste eronate pe factorii economici decizionali de la toate nivelele. Acest aspect a creat o economie distorsionată care este în disonanță cu ecosistemul planetei – o economie care își distruge propriile sisteme suport naturale.

Piața nu recunoaște conceptele ecologice de producție suportabilă și nici nu respectă echilibrul naturii. De exemplu, piața nu acordă atenție dezechilibrului în creștere continuă dintre emisia de carbon și capacitatea naturii de a fixa carbonul, și, cu atât mai puțin rolului pe care îl joacă arderea combustibililor fosili în crearea dezechilibrului. Pentru majoritatea economiștilor, o creștere a nivelului atmosferic al dioxidului de carbon (CO_2) este de mică importanță. Pentru un ecologist, o asemenea creștere – generată de utilizarea combustibililor fosili – constituie un semnal pentru tranziția către alte surse de energie, în scopul de a evita creșterea temperaturilor, topirea gheții și ridicarea nivelului mării.

O eco-economie este o economie care satisface cerințele noastre, fără a nimici perspectivele generațiilor viitoare de a-și realiza cerințele lor, după cum a subliniat Comisia Brundtland acum 15 ani. Scopul acestui capitol este de a furniza o imagine despre cum va arăta o eco-economie. De asemenea, acest capitol oferă o percepție a scopului acestei schimbări. Nu este o promisiune trivială.¹

Ecologie peste economie

Ecologiștii înțeleg procesele ecologice care suportă viața pe planetă. Ei înțeleg rolul fundamental al fotosintezei, conceptul de producție suportabilă, rolul ciclurilor nutritive, ciclul hidrologic, rolul sensibil al climatului, precum și relația complicată dintre plante și regnul animal. Ei știu că ecosistemele planetei furnizează servicii, la fel cum furnizează bunuri și că primele sunt adesea mai valoroase ca ultimele.

O economie suportabilă respectă producția suportabilă a ecosistemelor de care depind: zonele piscicole, pădurile, pășunile și terenurile agricole. O anumită zonă piscicolă poate suporta o recoltare de o anumită mărime, dar dacă cererile emise asupra zonelor piscicole exced producția suportabilă, chiar cu o valoare minimă – să zicem, cu 2 procente pe an – stocurile de pește încep să se reducă și, în cele din urmă vor dispărea. Atâta timp cât recolta nu depășește producția suportabilă, ea poate fi suportată în perpetuitate. Același lucru este valabil pentru păduri și pășuni.

De asemenea, natura se bazează pe echilibre. Acestea includ echilibrele dintre eroziunea solului și formarea noului sol, dintre emisia de carbon și fixarea carbonului, cât și dintre moartea copacilor și regenerarea lor.

Natura depinde de cicluri pentru menținerea vieții. În natură nu există curenți liniari, nu există nici o situație în care materiile prime intră printr-un capăt și gunoiul iese prin celălalt capăt. În natură, deșeurile unui organism constituie suportul vital al altuia. Nutrienții sunt permanent ciclați. Sistemul funcționează. Provocarea noastră constă în emularea acestui sistem pentru a proiecta noua economie.

Ecologiștii apreciază rolul fotosintezei, procesul prin care plantele convertesc energia solară în energia biochimică care reprezintă suportul vieții pe planeta noastră. Orice reduce producerea fotosintezei, cum ar fi deșertificarea, pavarea terenurilor productive sau creșterea acidității lacurilor datorită ploilor acide, reduce și productivitatea planetei în cel mai fundamental sens.

În ciuda acestui conținut stabil al cunoașterii ecologice, guvernele naționale au dezvoltat activitatea economică acordând o foarte mică importanță producției suportabile sau fragilului echilibru din natură. În ultima jumătate de secol, dezvoltarea până la un nivel de șapte ori mai mare a economiei globale a generat ca, țară după țară, să împingă cererea emisă asupra ecosistemelor locale, peste producția suportabilă.

Mărirea de cinci ori față de 1950, a cantității de pește pescuit pe plan mondial, a împins cererea din majoritatea zonelor piscicole oceanice să întreaacă abilitatea lor de a produce pește în mod susținut. Mărirea de șase ori a cererii mondiale de hârtie restrânge pădurile planetei. Dublarea, față de anul 1950, a cirezilor de vite și a turmelor de

oi și capre de pe planetă deteriorează pășunile, transformându-le în deșert.²

Un ecologist nu numai că recunoaște faptul că serviciile furnizate de ecosisteme pot, uneori, să fie mai valoroase decât bunurile, dar recunoaște că valoarea serviciilor trebuie calculată și încorporată în semnalele pieții, pentru a fi protejate. Deși evaluarea serviciilor nu este un lucru simplu, orice estimare rezonabilă este de departe mai bună decât presupunerea că ele nu costă nimic, așa cum se întâmplă în prezent. De exemplu, o pădure localizată în bazinul superior al unui curs de apă poate furniza servicii cum sunt controlul debitului și reciclarea precipitațiilor înspre interiorul uscatului, servicii care sunt de câteva ori mai valoroase decât producția ei de bușteni. Din nefericire, semnalele pieții nu reflectă asta, din cauză că cei care taie copacii nu suportă costurile reducerii serviciilor pădurii. Politicile economice naționale și strategiile corporațiilor sunt, în mare parte, bazate pe semnalele pieții. Tăierea completă a unei păduri poate fi profitabilă pentru firma care execută operația, dar pentru societate, această operație este deficitară economic, costurile implicate fiind extrem de mari.

Un alt insucces major al pieții în furnizarea unei informații de încredere apare atunci când guvernele subvenționează epuizarea resurselor sau activitățile care distrug mediul (v. cap. 11). De exemplu, de câteva decenii, Serviciul Forestier (Forest Service) al Statelor Unite a folosit sumele colectate din taxe pentru a construi drumuri prin pădurile naționale, astfel încât companiile de exploatare să poată defrișa pădurile. Acest mod de acțiune nu numai că a scăzut artificial prețul cherestelei și al hârtiei, dar a condus la inundații, la eroziunea solului și la înămolirea râurilor și a fluviilor. În Pacificul de Nord-Vest s-au distrus zone piscicole foarte productive de somoni. Și toate aceste distrugerii au fost semnate de plătitorii de taxe.³

Într-o lume în care cererile economiei forțează limitele sistemelor naturale, a te baza pe semnalele distorsionate ale pieții pentru a ghida deciziile asupra investițiilor este o cale sigură către dezastru. De exemplu, când aprovizionarea cu pește a fost necorespunzătoare, prețul a trebuit ridicat, încurajându-se investițiile în construcția mai multor nave de pescuit. Atunci când în ocean era mai mult pește decât am fi sperat vreodată să pescuim, piața funcționa bine. Astăzi, când rata de pescuit depășește adesea producția suportabilă, investiția în

mai multe nave de pescuit, ca răspuns la creșterea prețurilor, pur și simplu va accelera colapsul acestor zone piscicole.

O situație similară se observă și la celelalte sisteme naturale, cum sunt acviferii, pădurile și pășunile. De îndată ce cererea de apă urcă peste producția suportabilă a acviferilor, cotele apelor încep să scadă și puțurile să sece. Piața spune să sapi puțuri mai adânci. Fermierii se angajează într-o competiție nebună de săpat puțuri trăgând în jos cotele apelor. În Câmpia Chinei de Nord, unde se produc 25 de procente din cerealele țării, acest proces este în curs de desfășurare. În provincia Hebei, datele din 1999 indică 36.000 de puțuri seci, abandonate în cursul anului, în timp ce au fost săpate alte 55.000 de puțuri noi, mult mai adânci. În provincia Shandong, 31.000 de puțuri au fost abandonate și 68.000 de puțuri noi au fost săpate.⁴

Într-o eco-economie, prin definiție, se respectă principiile ecologiei, iar săparea de puțuri poate fi blocată de îndată ce cotele apelor dau semne de scădere. În loc să se cheltuiască bani pentru a săpa puțuri mai adânci, investițiile trebuie canalizate către măsuri de ridicare a eficienței apei și pentru stabilizarea populației, cu scopul de a readuce consumul de apă în echilibru cu debitul suportabil de furnizarea a ei.

S-au adunat date evidente că, treptat, economia noastră globală se subminează singură pe mai multe fronturi. Dacă dorim ca progresul economic să continue, avem numai șansa redusă de a restructura sistematic economia globală, pentru a o face suportabilă de către mediu.

O provocare extraordinară

Convertirea economiei într-o eco-economie constituie o provocare extraordinară. Nu există precedent în acțiunea de transformare a unei economii bazate în mare măsură pe forțele pieții, într-o economie formulată pe principiile ecologiei.

Scara creșterii economice prevăzute evidențiază dimensiunile provocării. Creșterea producției mondiale de bunuri și servicii de la 6.000 de miliarde de dolari în 1950 la 43.000 de miliarde de dolari în 2000 a provocat o devastare a mediului la o scară pe care cu greu ne-am fi putut-o imagina cu o jumătate de secol în urmă.

Dacă economia mondială va continua să se dezvolte cu rata de 3 procente pe an, producția de bunuri și servicii va crește de 4 ori în

următoarea jumătate de secol, atingând valoarea de 172.000 de miliarde de dolari.⁵

Construirea unei eco-economii în intervalul de timp pe care îl avem la dispoziție impune schimbări sistemice rapide. Nu vom reuși această schimbare cu un proiect ici și un proiect colo. Acum câștigăm micile bătălii, dar pierdem războiul mare, deoarece nu avem o strategie pentru schimbările sistemice din economie care vor trebui să pună omenirea pe o cale de dezvoltare care să fie suportată de mediu.

Deși conceptul de dezvoltare suportabilă de mediu a apărut cu un sfert de veac în urmă, nici o țară nu are o strategie de construire a unei eco-economii pentru a reechilibra balanța de carbon, pentru a stabiliza populația și cotele apelor și pentru a-și conserva pădurile, solurile și diversitatea regnului vegetal și animal.

Putem găsi anumite țări care au succes într-unul sau mai multe elemente de restructurare, dar nici una dintre ele nu progresează în mod satisfăcător pe toate fronturile.

Cu toate acestea, mici germeni ai eco-economiei sunt în mod clar vizibili în unele țări. Spre exemplu, 31 de țări din Europa plus Japonia, și-au stabilizat dimensiunea populațiilor, satisfăcând una dintre condițiile de bază ale eco-economiei. Europa și-a stabilizat populația în limitele capacității sale de producție alimentară, cu un surplus de cereale calculat pentru export în vederea compensării deficitelor țărilor în curs de dezvoltare. Mai mult, China – cea mai populată țară a planetei – are acum o creștere demografică mai joasă ca a Statelor Unite și se îndreaptă către o stabilizare a populației sale.⁶

Dintre toate țările, Danemarca este liderul eco-economiei. Ea și-a stabilizat populația, a interzis construirea de termocentrale pe cărbune, a interzis utilizarea recipientelor de unică folosință pentru băuturi, și, acum, 15 procente din energia electrică o produce folosind forța vântului. În plus, și-a restructurat rețeaua de transport urban: 32 de procente din toate deplasările prin Copenhaga se fac cu bicicleta. Danemarca, însă, încă nu este aproape de un echilibru între emisia de carbon și fixarea lui, dar se îndreaptă înspre această direcție.⁷

Alte țări au atins și ele diferite obiective specifice. Programul de reîmpădurire, început cu mai mult de o generație în urmă în Coreea de Sud, a acoperit dealurile și munții țării cu copaci. Costa Rica are un

plan de trecere în totalitate pe energie neconvențională până în 2025. Islanda, în colaborare cu un consorțiu de corporații condus de Shell și Daimler-Chrysler, planifică să fie prima economie din lume bazată pe centrale electrice cu hidrogen.⁸

Astfel, sub ochii noștri, putem vedea cum apar diferite porțiuni ale eco-economiei, dar o schimbare sistemică impune o deplasare fundamentală a semnalelor pieței, semnale care să respecte principiile suportabilității ecologice. Dacă nu suntem pregătiți să ne deplasăm taxele pe venit în taxe pe activitățile care degradează mediul, cum ar fi emisia de carbon și utilizarea nerațională a apei – nu vom reuși să construim o eco-economie (v. cap. 11).

Refacerea echilibrelor naturii este o provocare uriașă. Pentru energie, reechilibrarea depinde de trecerea de la o economie bazată pe carbon la o economie bazată pe hidrogen. Chiar și cele mai avansate companii petroliere, cum ar fi BP și Royal Dutch Shell, care vorbesc intens despre construirea unei economii bazate pe energie solară și pe hidrogen, continuă, totuși, să investească enorm în petrol, în timp ce fondurile dirijate către sursele inofensive pentru climă reprezintă doar o mică fracțiune a investițiilor lor.⁹

Reducerea eroziunii solului la ritmul formării noului sol va implica schimbări ale practicilor agricole. În unele cazuri, asta va însemna trecerea de la cultura intensivă la cultura minimă sau chiar la absența ei totală. Într-o eco-economie, industria agro-forestieră se va impune, în mare măsură ca un domeniu nou.

Regenerarea pădurilor, care au rolul de a recicla precipitațiile înspre interior și de a controla inundațiile, este ea însăși o imensă provocare. Este ca și cum am derula invers decenii de-a rândul, în care copacii au fost tăiați și pădurea a fost defrișată, pentru a reface pădurile. Această activitate va necesita milioane de oameni care să planteze miliarde de copaci.

Construirea unei eco-economii va afecta fiecare colțișor al vieții noastre. Ea ne va modifica modul de iluminare a locuințelor, cu ce ne hrănim, unde locuim, cum ne folosim timpul liber și câți copii avem. Eco-economia ne va da o lume în care vom face parte integrantă din natură, în loc să ne înstrăinăm de ea.

Restructurarea economiei

O economie care este în consonanță cu ecosistemul planetar, va contrasta profund cu economia de astăzi poluantă, distructivă și, în final, auto-distructivă – o economie risipitoare bazată pe combustibilii fosili și centrată pe automobile. Una dintre atracțiile modelului economic occidental o reprezintă faptul că a ridicat standardul de viață pentru o cincime a umanității la un nivel pe care predecesorii noștri nici nu l-ar fi putut visa, furnizând un regim alimentar de o diversitate remarcabilă, nivele fără precedent ale consumului de materiale și o mobilitate fizică inimaginată. Dar, din nefericire, acest mod de viață nu va funcționa pe termen lung nici măcar pentru acea cincime înstărită, cu atât mai puțin pentru întreaga omenire.

Dintre sectoarele economice cheie – energie, materiale și alimente – cele mai profunde schimbări se vor produce în domeniul energetic și al materialelor. Este dificil să ne imaginăm o restructurare fundamentală mai importantă decât aceea din sectorul energetic, prin trecerea de la petrol, cărbune și gaze naturale la vânt, celule solare și energie geotermală.

În sectorul materialelor, schimbarea nu este atât în tipul de materiale folosite, cât în însăși structura sectorului, prin trecerea de la modelul economic liniar – în care materialele merg de la uzină sau pădure înspre gropile de gunoi, la modelul de reutilizare și reciclare. În acest sistem cu buclă închisă, care copiază natura, industriile de reciclare vor înlocui, în mare măsură industriile extractive.

În sectorul alimentar, marile schimbări nu vor fi în structura sa, ci în modul lui de gospodărire. Aici, provocarea este cum să gospodărim mai bine capitalul natural, pentru a stabili acviferii prin creșterea productivității apei și pentru a conserva solul fertil prin modificarea practicilor agricole. Și, mai presus de toate, înseamnă menținerea creșterii productivității terenului în vederea evitării pe viitor a defrișării pădurilor pentru a produce hrană.

Acum putem vedea cum arată o eco-economie. În loc să funcționeze pe combustibili fosili, ea va fi alimentată de la surse de energie care derivă de la soare, cum sunt vântul, lumina soarelui și energia geotermală din interiorul Pământului (v. cap. 5). Eco-economia va fi bazată pe hidrogen, în loc să se bazeze pe carbon. Automobilele și

autobuzele vor funcționa cu motoare celulare alimentate cu energie produsă printr-un proces electrochimic folosind hidrogenul drept combustibil, în locul motoarelor cu combustie internă. Prin utilizarea celulelor de combustie alimentate cu hidrogen, nu mai există bioxidul de carbon care distruge clima și nici noxele poluante care atacă sănătatea; se emite numai apă. În noua economie, nivelul atmosferic de bioxid de carbon va fi stabil. În contrast cu economia energiei din prezent, în care rezervele mondiale de petrol și cărbune sunt concentrate într-o mână de țări, în eco-economie sursele de energie vor fi larg răspândite – pe cât de răspândite sunt vântul și lumina soarelui. Dependența întregii omeniri, de o singură zonă geografică – Orientul Mijlociu – pentru o mare parte a energiei, va scădea puternic pe măsură ce noile surse inofensive pentru climă și motoarele celulare le vor devansa.

Economia energiei va fi în principal o economie solară și va fi bazată pe hidrogen, cât și pe diferite surse de energie derivate de la Soarele folosit fie direct, pentru încălzire și răcire, fie indirect, pentru producerea electricității. Electricitatea eoliană – care pare a fi cea mai ieftină sursă de energie – va fi folosită pentru electroliza apei, producând hidrogenul. Aceasta furnizează o modalitate atât de depozitare, cât și de transport al energiei eoliene. Inițial, gazoductele existente vor fi folosite pentru distribuția hidrogenului. Dar, în timp, atât rețelele de conducte de gaz, cât și de petrol vor putea fi adaptate pentru transportul hidrogenului, pe măsură ce omenirea va trece de la economia bazată pe carbon la economia bazată pe hidrogen.

Sistemele de transport urban se vor schimba – ele deja o fac. În locul sistemelor actuale centrate pe automobile gălăgioase, poluante, și care provoacă congestionarea traficului, orașele vor avea sisteme de transport centrate pe șine și vor fi prietenoase față de bicicliști și pietoni, oferind mai multă mobilitate, mai mult exercițiu, aer mai curat și mai puțină frustrare (v. cap. 9). Istoricii – privind în urmă la sistemul de azi – îl vor vedea probabil ca pe întunecatul Ev Mediu al evoluției urbane.

Sistemele de transport urban vor avea aceleași componente ca și cele de azi: automobile, tramvaie, autobuze și biciclete. Diferența va consta în mixaj. Pe măsură ce tot mai mulți urbaniști recunosc conflictul inerent între automobil și oraș, se vor dezvolta noi sisteme de

transport mai eficiente, mai curate. Mobilitatea individuală urbană va crește o dată cu reducerea utilizării automobilelor și scăderea congestiei traficului.

Sectorul materialelor din eco-economie va arăta, și el, complet diferit (v. cap. 6). Economia industrializată matură, cu o populație stabilă, poate funcționa în mare măsură prin reciclarea materialelor deja utilizate. Bucla materialelor se poate închide fără producerea de deșeuri și fără să dea nimic la gropile de gunoi.

Una dintre pârghiile pentru inversarea acțiunilor de defrișare a pădurilor planetei o reprezintă reciclarea hârtiei; aici potențialul a fost doar parțial realizat. O a doua pârghie o reprezintă dezvoltarea surselor neconvenționale de energie, care vor reduce cantitatea de lemn folosit drept combustibil. În plus, sporirea eficienței arderii lemnului poate ușura semnificativ povara care apasă pădurile.

O altă opțiune promițătoare este folosirea plantațiilor de arbori proiectate cu grijă, administrate ecologic și cu o înaltă productivitate. O mică suprafață dedicată plantațiilor poate fi vitală pentru protejarea pădurilor la nivel global. Plantațiile pot produce de câteva ori mai mult lemn la hectar, decât o pădure naturală.

În economia viitorului, utilizarea apei va fi în echilibru cu sursa care o produce. Cotele apelor vor fi stabile și nu în scădere. Restructurarea economică va fi destinată creșterii productivității apei în fiecare sector al activității economice.

În această economie suportabilă de mediu, recoltele strânse în zonele piscicole oceanice – o sursă majoră de proteine animale pentru regimul alimentar uman – vor fi reduse la producția suportabilă. Cererea suplimentară va fi satisfăcută de către fermele piscicole. În fond, aceasta va fi versiunea acvatică a transmutației care a apărut în timpul trecerii de la vânătoare și seceriș la producția industrială agricolă în ferme. Policultura crapului fitofag de apă dulce, pe care chinezii se bazează puternic pentru vasta lor producție din fermele piscicole, oferă un model ecologic pentru tot restul omênirii.¹⁰

O situație oarecum similară apare în cazul pășunilor. Una dintre pârghiile folosibile pentru diminuarea presiunii excesive care apasă asupra pășunilor este de a hrăni șeptelul cu reziduurile cerealiere care, altfel, sunt arse drept combustibil sau pentru eliminare. Această tendință,

deja pornită în India și China, poate oferi soluția pentru stabilizarea pășunilor planetei (v. cap. 7).¹¹

Și, în cele din urmă, trebuie să precizăm că noua economie va avea o populație stabilă. Pe termene lungi, singura societate suportabilă este una în care cuplurile au, în medie, câte doi copii.

Noi industrii, noi locuri de muncă

Descrierea unei eco-economii este, în mod evident, o provocare cumva speculativă. În final totul, nu este așa de neconturat, cum ar părea, deoarece trăsăturile generale ale eco-economiei sunt definite de principiile ecologiei.

Scopul descrierii restructurării întregii economii, înainte de a ne îndrepta către capitolele care tratează sectoarele cheie, este de a lămuri dinamica funcționării ei. Tendințele specifice și transformările descrise nu sunt proiecte ale ceea ce se va întâmpla, deși termenul „se va” este adesea folosit de dragul eficienței. Nimeni nu știe dacă aceste treceri „se vor” întâmpla în fapt, dar noi știm cu certitudine că ceva de genul acesta trebuie să se întâmple, dacă vom purcede la construirea unei eco-economii.

Ceea ce nu este foarte clar, este cum vor putea fi traduse în formularea economică principiile economiei deoarece, spre exemplu, fiecare țară are o combinație unică de surse neconvenționale de energie care vor alimenta economia sa. Unele țări s-ar putea baza larg pe toate sursele lor neconvenționale de energie, în timp ce altele s-ar putea concentra puternic pe cea care abundă, să zicem vântul sau energia solară. O țară cu o abundență de energie geotermică ar putea opta să își restructureze economia energiei în jurul acestei surse subterane de energie.

Construcția unei economii noi implică o puternică recesiune a vechilor industrii, restructurarea celor existente și crearea unora noi. Consumul de cărbuni este deja în recesiune pe plan mondial, diminuându-se cu 7 procente față de maximul atins în 1996. El este înlocuit prin creșterea randamentului în unele țări, prin gaze naturale în altele, cum ar fi Marea Britanie și China, și prin puterea vântului în altele, cum ar fi Danemarca.¹²

Tabelul 4-1. Exemple de înălțării înfloritoare în eco-economie.

Industria	Descrierea
Ferme piscicole	Deși ritmul de creștere va fi mic în comparație cu rata ultimului deceniu, exprimată printr-un număr de două cifre, este de așteptat o expansiune rapidă în viitorul apropiat.
Fabricația bicicletelor	Deoarece bicicletele sunt nepoluante, silențioase, necesită spațiu mic de parcare și oferă extrem de necesarul exercițiu fizic în societățile private de mișcare, ele vor deveni din ce în ce mai uzuale.
Construcția fermelor eoliene	Generarea electricității eoliene, incluzând fermele eoliene din largul mării, se va dezvolta rapid în următoarele câteva decenii, până când vântul va furniza omenirii cea mai mare parte a energiei necesare.
Fabricarea turbinelor eoliene	În prezent, cantitatea de turbine eoliene de scară industrială se măsoară în mii de unități, dar în curând ea se va măsura în milioane, creind o oportunitate imensă de fabricație.
Producerea hidrogenului	Pe măsură ce progresează tranziția de la economia energetică bazată pe carbon la economia energetică bazată pe hidrogen, producția de hidrogen va deveni o industrie imensă, hidrogenul înlocuind atât cărbunele, cât și petrolul.
Fabricarea celulelor de combustie	Pe măsură ce motoarele cu combustie internă, cu care sunt dotate în prezent automobilele, vor fi înlocuite de motoarele celulare, care vor genera și energia electrică necesară în clădiri, se va dezvolta o piață extrem de largă pentru acestea.
Fabricarea celulelor solare	Pentru mulți dintre cele 2 milioane de locuitori ai comunităților din mediul rural al Lumii a Treia, care actualmente sunt lipsiți de energie electrică, celulele solare vor reprezenta cel mai bun pariu al electrificării.
Construirea șinelor neagresive	Pe măsură ce oamenii, obosiți de congestiile de trafic și de poluarea asociate utilizării automobilelor, atât în țările industrializate, cât și în țările în curs de dezvoltare, orașele se vor orienta către șinele neagresive pentru a furniza mobilitate locuitorilor.
Plantarea copacilor	Pe măsură ce se întăresc eforturile de reîmpădurire a planetei și se extind plantațiile forestiere, plantarea copacilor se va contura ca una dintre activitățile economice fundamentale.

Industria automobilelor se află în fața unei restructurări majore, pe măsură ce se schimbă sursele de energie, trecând de la motorul cu combustie internă alimentat cu benzină, la motorul celular alimentat cu hidrogen. Această tranziție de la energia generată prin explozii, care rezultă în urma aprinderii vaporilor de benzină, la reacția chimică care generează electricitate, va implica atât o reutilare a uzinelor de motoare, cât și recalificarea personalului mecanic auto de ingineri și mecanici.

Noua economie va dezvolta, de asemenea, noi mari industrii, printre care unele fie nu există încă, fie sunt în stadii incipiente. Generarea electricității eoliene este o asemenea industrie (v. tabelul 4-1). Acum în fază embrionară, ea promite să devină fundația noii economii a energiei. În curând milioane de turbine vor converti vântul în electricitate, devenind o parte a peisajului terestru. În multe țări, vântul va furniza atât electricitate, cât și hidrogen, prin electroliza apei. Împreună, electricitatea și hidrogenul pot satisface tot necesarul electric al unei societăți moderne.

În fapt, vor exista trei noi industrii derivate, asociate cu energia eoliană: producția de turbine, instalarea și întreținerea lor. Unități de producție se vor găsi într-o serie de țări atât industrializate cât și în curs de dezvoltare. Instalarea – care este, de fapt, o industrie de construcții – va fi mai localizată. Întreținerea, deoarece este o activitate zilnică, va fi o sursă continuă de locuri de muncă.

Robustețea industriei de turbine eoliene a fost relevată în anii 2000 și 2001 – când produsele hi-tech erau cădere în întreaga lume. În timp ce afacerile firmelor hi-tech mergeau prost, vânzările turbinelor eoliene urcau, ridicând, astfel, câștigurile constructorilor de turbine eoliene în topul listei. Pentru următoarele câteva decenii, este așteptată o creștere continuă a acestui sector.

Deoarece forța eoliană se profilează ca o sursă ieftină de electricitate și ca una dintre sursele fundamentale de energie, ea va genera o altă industrie – producția de hidrogen. De îndată ce turbinele eoliene vor ajunge de largă folosință – va rămâne o capacitate mare nefolosită pe timpul nopții când consumul de electricitate scade. Această energie electrică, în mare măsură liberă, va putea fi folosită de către proprietarii turbinelor eoliene pentru a porni generatoarele de hidrogen, convertind puterea vântului în hidrogen, combustibilul ideal pentru motoarele celulare. Generatoarele de hidrogen vor începe să

înlocuiescă rafinările de țiței. Turbina eoliană va înlocui atât mina de cărbuni, cât și sonda de țiței (v. tabelul 4-2). Pe măsură ce țările vor începe folosirea resurselor eoliene locale, turbinele eoliene și generatoarele de hidrogen vor atinge o largă răspândire.

Tabelul 4-2. *Exemple de industrii în recesiune în eco-economie.*

Industria	Descrierea
Extracția cărbunelui	Diminuarea arderii cărbunilor cu 7 procente pe plan mondial, raportată la maximul atins în 1996, va continua în următorii ani.
Extracția țițeiului	Previziunile bazate pe restrângerea rezervelor de țiței atestă că producția de petrol va atinge un maxim și va începe apoi să scadă în următorii 5-20 de ani. Îngrijorarea manifestată pentru încălzirea globului terestru ar putea provoca începerea declinului mai curând.
Centralele electrice nucleare	Deși atenția publică se focalizează pe subiectul de securitate a funcționării centralelor nucleare, factorul care asigură declinul acestei industrii îl constituie costurile înalte.
Defrișarea suprafețelor forestiere	Răspândirea rapidă a eco-certificatelor pentru certificarea produselor forestiere va forța, probabil, firmele de exploatare forestiere să se reprofileze către o recoltare suportabilă sau ele vor fi eliminate din afaceri.
Fabricarea produselor de unică folosință	Pe măsura intensificării eforturilor pentru închiderea ciclării materialelor, multe dintre produsele de unică folosință vor deveni fie prohibite, fie eliminate.
Fabricarea automobilelor	Pe măsură ce populația lumii se urbanizează, conflictul dintre automobile și oraș se va intensifica, reducând dependența de automobile.

Schimbările din economia alimentară a omenirii vor fi, de asemenea, substanțiale (v. cap. 7). Unele – cum ar fi fermele piscicole – sunt deja în dezvoltare. Subsectorul economiei mondiale, alimentare cu cea mai rapidă creștere, în timpul anilor 1990, a fost piscicultura, care s-a extins cu mai mult de 11 procente pe an. Fermele piscicole vor

continua, probabil, să se extindă, pur și simplu pentru eficiența lor în convertirea cerealelor în proteine.¹³

Chiar presupunând o creștere mai lentă în viitor a acvaculturii, producția fermelor piscicole va depăși, probabil, producția de carne de vită în timpul acestui deceniu. Poate, în mod și mai surprinzător, producția industrială de pește ar putea în cele din urmă depăși chiar pescuitul oceanic. Într-adevăr, pentru China – cel mai mare consumator de produse marine de pe glob – producția industrială de pește din fermele piscicole furnizează deja două treimi din produsele marine, restul de o treime fiind furnizat de pescuitul oceanic.¹⁴

Odată cu această dezvoltare apare necesitatea unei industrii de alimentație mixtă, similară celei care furnizează rațiile de nutriție echilibrată, folosite în prezent de industria de păsări. Vor fi necesari, de asemenea, ecologiști marini, nutriționiști piscicoli și veterinari marini.

O altă industrie care se va dezvolta puternic în viitor este producția de biciclete și serviciile aferente. Deoarece bicicleta este nepoluantă, ocupă spațiu restrâns și dă posibilitatea practicării exercițiului fizic, atât de necesar în societățile sedentare, este de așteptat o creștere a ponderii acestui mijloc de transport. Nu mai demult de 1965 producția de automobile și cea de biciclete erau practic egale, dar, în prezent, numărul de biciclete produs anual depășește numărul de automobile. Faptul că dintre țările industrializate, modelul de transport urban este realizat în pionierat în Țările de Jos și Danemarca unde bicicletele se remarcă puternic, relevă rolul viitor al bicicletei pe întreaga planetă.¹⁵

Pe măsura răspândirii bicicletelor, va crește și interesul pentru bicicleta prevăzută cu motor electric. Similară bicicletei actuale, cu excepția unui minuscul motor electric alimentat de la o baterie, care poate furniza total sau parțial forța de deplasare a bicicletei pentru călătorii vârstnici sau care trăiesc în zonele deluroase, vânzarea ei progresivă este de așteptat să continue să crească și în următorii ani.

Încă o altă industrie rezultată este ridicarea productivității apei. Așa cum ultima jumătate de secol a fost dedicată creșterii productivității agricole a terenurilor, următoarea jumătate de secol se va concentra pe creșterea productivității apei. În mod real, toate societățile se vor îndrepta către gospodărirea apei la nivelul orizontului de apă, pentru a eficientiza sursele de apă disponibile. Tehnologiile de irigație vor

deveni mult mai eficiente. Reciclarea apei pluviale urbane va deveni o activitate de uz comun. În prezent, apa tinde să curgă înspre și dinspre orașe, ducând deșeurile cu ea. În viitor, apa va fi folosită și refolosită și niciodată evacuată. Deoarece apa nu se uzează, nu există limită în timp pentru folosirea ei, atâta timp cât este purificată înainte de reutilizare.

O altă industrie care va juca un rol preponderent în noua economie, și care va reduce consumul de energie, este teleconferința. Din motive de mediu și pentru economisirea timpului, oamenii vor „participa” electronic la conferințe, atât audio cât și video. Pentru a o face posibilă, această industrie implică atât dezvoltarea infrastructurii globale, cât și a serviciilor. În viitor, probabil că vor fi chiar mii de firme organizatoare de conferințe electronice.

Restructurarea economiei globale va crea, nu numai industrii noi, dar și noi locuri de muncă – într-adevăr, profesii complet noi, dar și specialități noi în interiorul profesiilor (v. tabelul 4-3). De exemplu, pe măsură ce vântul va deveni o sursă de energie din ce în ce mai importantă, vor fi necesari mii de meteorologi pentru a analiza pozițiile cu potențial eolian, astfel, fiind posibilă o monitorizare a vitezei vântului. Cu cât mai bune vor fi datele despre resursele eoliene, cu atât mai eficientă va deveni industria.

Strâns legată de această nouă profesie va fi ingineria eoliană care va proiecta turbinele eoliene. Din nou, mărirea și aspectul adecvat al turbinei vor varia larg în conformitate cu amplasamentul acesteia. Va fi sarcina inginerilor eolieni să creeze proiecte pentru regimuri specifice de vânt – în scopul de a eficientiza generarea electricității.

Arhitectura de mediu este o altă profesie în dezvoltare rapidă. Printre semnalizatoarele unei economii suportabile de mediu se găsesc și clădirile aflate în relații armonioase cu mediul. Arhitecții de mediu proiectează clădiri care sunt eficiente din punct de vedere energetic și al materialelor folosite și care maximizează încălzirea, răcirea și iluminarea naturală.

Într-un viitor în care este previzibilă lipsa apei, hidrologii orizonturilor de apă vor fi ceruți intensiv. Va fi în responsabilitatea lor să înțeleagă ciclul hidrologic, inclusiv mișcarea apei subterane, să cunoască adâncimea la care sunt poziționați acviferii și să determine producția lor suportabilă. Ei se vor găsi în centrul regimurilor de gospodărire a orizonturilor acvatice.

Tabelul 4-3. *Profesii care se vor dezvolta într-o eco-economie.*

Profesia	Descrierea
Meteorologii eolieni	Meteorologii eolieni vor juca un rol important în noua economie a energiei, rol comparabil cu cel jucat de geologii petrolieri în vechea economie.
Moașele planificatoare de familie	Dacă se prevede o stabilizare rapidă a populației planetei, vor deveni necesare literamente milioane de moașe planificatoare de familie.
Forestieri	Reîmpădurirea planetei va necesita o îndrumare profesională cu privire la tipul speciei, locul de plantare și în ce combinații de specii să fie plantați copacii.
Hidrologi	Pe măsura intensificării lipsei de apă, va crește cererea de hidrologi pentru a asista gospodărirea bazinelor de apă, a surselor de apă și a eficientizării utilizării ei.
Ingineri de reciclare	Proiectarea unor aplicații de larg consum astfel încât acestea să poată fi ușor dezasamblate și complet reciclate va deveni o ramură a ingineriei.
Veterinari de acvacultură	Până acum, veterinarii au fost specializați fie în animale mari, fie în cele mici, dar, cum se întrevește că producția fermelor piscicole o va depăși pe cea a cărnii de vită înainte de sfârșitul acestui deceniu, veterinarii marini vor fi la mare căutare.
Eco-Economiști	Deoarece devine deja evident că principiile de bază ale ecologiei vor trebuie încorporate în planificarea și politica economică, va crește cererea de economiști capabili să gândească ecologic.
Geologi geotermali	În contextul probabilității ridicate a utilizării unor regiuni întinse ale planetei ca surse geotermale pentru generarea electricității și pentru încălzire, cererea de geologi geotermali va urca.
Arhitecți de mediu	Arhitecții învață principiile ecologiei, astfel încât să le poată încorpora în clădirile în care vor locui și vor munci.
Mecanici de biciclete	Pe măsură ce omenirea se reprofilează pe transportul cu bicicleta și exercițiul fizic, mecanicii de biciclete vor fi extrem de necesari.
Ingineri de turbine eoliene	În contextul în care, în următoarele decenii se vor instala milioane de turbine eoliene, pe plan mondial va apare o cerere în continuă creștere pentru ingineri de turbine eoliene.

Pe măsură ce omenirea părăsește economia de risipă, inginerii vor fi nevoiți să proiecteze produse reciclabile – de la automobile la calculatoare. De îndată ce produsele sunt proiectate pentru a fi dezasamblate repede și ușor în părțile lor componente – reciclarea comprehensivă este relativ simplă.

Tehnologiile folosite în reciclare sunt uneori complet diferite în producția din materii prime virgine. În cadrul industriei siderurgice a Statele Unite, de exemplu, în care aproximativ 60 de procente din oțel este produs din fier vechi, tehnologiile folosite diferă în funcție de sursa de alimentare. Oțelul produs în furnalele cu arc electric din fier vechi, folosește de departe mai puțină energie decât furnalele tradiționale deschise care folosesc minereul de fier. Va fi în responsabilitatea inginerilor de reciclare să închidă bucla de circulație a materialelor, convertind economia de circulație liniară a materialelor într-o economie de reciclare comprehensivă.¹⁶

În țările cu o abundență mare a energiei geotermale, va fi în sarcina geologilor geotermali să localizeze cele mai bune poziții pentru centralele electrice sau pentru a dirija energia geotermală direct către încălzirea locuințelor. Reorientarea geologilor petroliști înspre geologia geotermală este una dintre căile de a satisface probabila cerere imperativă de geologi geotermali.

Cât mai curând posibil, omenirea va trebui să stabilizeze populația și, în acest scop, va avea nevoie de mult mai multe moașe specializate în planificare familială pentru Lumea a Treia, decât au acestea în prezent. Acest sector în dezvoltare se va concentra în principal pe țările în curs de dezvoltare, unde milioane de femei nu au acces la planificarea familială. Aceeași consilieri de planificare familială care dau recomandări pentru sănătatea reproducerii și de folosire a contraceptivelor vor putea juca un rol central în controlul răspândirii SIDA.

O altă necesitate presantă, în special în țările în curs de dezvoltare, se referă la inginerii sanitari care pot proiecta sisteme de însămânțare care nu depind de apă. Deoarece devine limpede că folosirea apei pentru spălarea deșeurilor constituie o utilizare nechibzuită a unor resurse slăbite, va apare curând o cerere largă pentru o nouă clasă de ingineri sanitari. Spălarea deșeurilor este, în prezent, chiar mai greu de acceptat, deoarece ecosistemele marine sunt

supraîncărcate de curenți nutritivi. În afară de degradarea mediului, realizată printr-o metodă care risipește apa, există priorități mult mai mari de utilizare a apei, cum ar fi băutul, spălatul și irigațiile.

Încă o nouă specialitate care, probabil, se va extinde repede în agricultură, deoarece fermele de producție vor duce lipsa unor agronomi, o reprezintă specialiștii în culturi multiple și în culturi alternative. Aceasta necesită experiență atât în selectarea cerealelor care s-ar potrivi într-o rotație imediată în diferite locuri, cât și în practicile agricole care facilitează culturile multiple.

Cea mai mare oportunitate de investiții din istorie

Restructurarea economiei globale realizată astfel, încât progresul economiei să poată fi susținut, reprezintă cea mai mare oportunitate din istorie. După cum s-a observat în capitolul 1, translația conceptuală este comparabilă cu cea care a urmat Revoluției provocate de Copernic în secolul al XVI-lea. Ca dimensiuni, Revoluția Ecologică este comparabilă cu Revoluțiile din Agricultură și Industrie care au precedat-o. Revoluția Agrară a implicat restructurarea economiei hranei, provocând o tranziție de la un mod de viață bazat pe vânătoare și seceriș la un stil de viață așezat, bazat pe cultivarea solului. Deși agricultura a început ca un supliment la vânătoare și seceriș, în cele din urmă le-a înlocuit complet. Revoluția din Agricultură a sfârșit prin a curăța o zecime din suprafața uscatului planetei de iarbă sau de copaci, astfel încât să poată fi cultivată. Spre deosebire de traiul bazat pe vânătoare și seceriș – care a avut un efect slab asupra planetei, această nouă civilizație agricolă literamente a transformat în mod păgubitor suprafața Pământului.¹⁷

Revoluția Industrială a fost în desfășurare de-a lungul a două secole, deși în unele țări ea este încă în stadiile sale primare. La baza ei, s-a aflat o deplasare înspre noi surse de energie, de la combustibilul lemnos la combustibilii fosili, o tranziție care a deschis epoca unei expansiuni masive a activității economice. Într-adevăr, caracteristica sa distinctivă este exploatarea unor vaste cantități de energie fosilieră în scopuri economice. În timp ce Revoluția în Agricultură a transformat suprafața planetei, Revoluția Industrială a transformat atmosfera

planetei. Productivitatea suplimentară pe care Revoluția Industrială a făcut-o posibilă a declanșat imense energii creative. De asemenea, a dat naștere la noi stiluri de viață și la era care a provocat cele mai mari distrugerii ale mediului din istoria umanității, punând omenirea pe un drum care, în final, duce la declin economic.

Revoluția Ecologică se aseamănă cu Revoluția Industrială prin faptul că depinde de tranziția către o nouă sursă de energie. Și, ca și celelalte două revoluții, Revoluția Ecologică va afecta întreaga planetă.

Există însă diferențe de scară, temporizare și origine între cele trei revoluții. Spre deosebire de celelalte două, Revoluția Ecologică trebuie comprimată în câteva decenii. Celelalte revoluții au fost induse de noile descoperiri tehnologice, în timp ce această revoluție este condusă mai mult de instinctul nostru de supraviețuire.

Așa cum s-a observat mai sus, niciodată până acum nu a mai fost o perioadă atât de favorabilă pentru investiții. Sumele care, în prezent, omenirea le cheltuiește anual pentru petrol, principala sursă de energie, ne oferă o imagine asupra cât ar putea omenirea cheltui pentru energie într-o eco-economie. În anul 2000, omenirea a folosit aproximativ 28 de miliarde de barili de petrol, aproape 67 de milioane de barili pe zi. La 27 de dolari barilul, aceasta conduce la 756 de miliarde de dolari pe an. Câte turbine eoliene vor fi necesare pentru a produce această energie?¹⁸

O diferență esențială între investițiile în combustibili fosili și acelea în forța vântului, celulele solare și energia geotermală este că ultimele vor furniza energie în perpetuitate. Aceste „puțuri” nu vor seca. Dacă banii cheltuiți anual pe petrol ar fi fost investiți în turbine eoliene, energia electrică generată ar fi suficientă pentru a acoperi o cincime din necesarul omenirii.¹⁹

Investițiile în infrastructura economiei noii energii, – care vor trebui în final făcute deoarece rezervele de combustibili fosili se epuizează – vor fi, în mod evident, enorme. Acestea includ liniile de transmisie care vor conecta fermele eoliene cu consumatorii de energie electrică și conductele care vor lega sursele de producție de hidrogen cu consumatorii finali. Până la un nivel considerabil, infrastructura economiei energetice existente – liniile de înaltă tensiune și conductele pentru gaze naturale – pot fi folosite ca atare și în noua economie energetică. Rețeaua locală de gazoducte pentru distribuția gazului

metan în orașe poate fi ușor transformată pentru a fi aptă pentru distribuția hidrogenului.

Pentru țările în curs de dezvoltare, noile surse de energie promit să reducă dependențele de importul de petrol, eliberând un capital pentru investiții în sursele proprii de energie. Deși puține țări au propriile lor zăcămintele de petrol, toate au energie eoliană și solară. În termenii expansiunii economice și ai creării locurilor de muncă, aceste noi tehnologii energetice sunt trimise de pronia cerească. Investițiile în eficiența energiei, probabil vor crește rapid doar pentru simplu motiv că sunt atât de profitabile. Practic în toate țările, industrializate și în curs de dezvoltare, energia economisită este cea mai ieftină sursă de bani pentru noul tip de energie. Înlocuirea becurilor cu incandescență ineficiente cu lămpile fluorescente compacte cu eficiență ridicată – oferă o rată de revenire pe care piața de mărfuri este practic incapabilă să o furnizeze.

Există nenumărate oportunități de investiții în economia alimentară. Probabil că cererea mondială pentru produsele marine, de exemplu, va crește cu cel puțin 50 de procente în următorii 50 de ani, posibil chiar mult mai mult. În acest caz, producția fermelor piscicole – acum de 31 de milioane tone pe an – va trebui, practic să se tripleze, ceea ce va implica o creștere de același ordin de mărime a investițiilor în fermele piscicole. Deși rata de dezvoltare a agriculturii probabil se va diminua în raport cu cele 11 procente pe an înregistrate în ultimul deceniu, ea se va menține în continuare ridicată, reprezentând o oportunitate promițătoare pentru investițiile viitoare.²⁰

O situație asemănătoare apare în domeniul plantațiilor forestiere. În prezent, plantațiile forestiere acoperă circa 113 milioane de hectare. Pentru a satisface atât creșterea cererii, cât și pentru a elimina una dintre presiunile care provoacă restrângerea pădurilor, va fi necesară o extindere a suprafeței plantațiilor cu încă jumătate, simultan cu o creșterea în continuare a productivității.²¹

Nici un sector al economiei globale nu va rămâne neatins de Revoluția Ecologică. În această nouă economie, unele companii vor fi învingătoare, altele vor pierde. Companiile care vor anticipa eco-economia în formare și își vor planifica activitatea în cadrul ei vor fi învingătoare. Companiile care se vor agăța de trecut, riscă să rămână o parte a lui.

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Construirea unei economii bazate pe soare și hidrogen

În luna mai 2001, președinția Bush a lansat cu mare pompă un plan de 20 de ani pentru economia energetică a Statelor Unite. Planul a dezamăgit o mulțime de oameni pentru că el trecea cu vederea enormul potențial al creșterii eficienței energiei. De asemenea, el nu lua în calcul imensul potențial al forței vântului, care, probabil, va crește în următorii 20 de ani capacitatea Statelor Unite de generare a energiei electrice mai mult decât contribuția actuală a cărbunelui. Planul releva problemele pe care le au și alte guverne în formularea unei economii a energiei care să fie compatibilă cu ecosistemul planetei.¹

Întocmit sub conducerea vice-președintelui Dick Cheney, planul administrației americane, centrat pe dezvoltarea producției de combustibili fosili, este un plan mai degrabă adecvat pentru fostul secol 20, decât pentru noul secol 21. El reliefa rolul cărbunelui, dar, în mod evident, autorii nu au fost conștienți că, după maximul atins în 1996, a urmat scăderea cu 7 procente a consumului mondial, provocate de faptul că alte țări au renunțat la acest combustibil. Chiar China, care concursa Statele Unite la arderea cărbunelui, și-a redus consumul de cărbune cu un procent estimat de 14 la sută față de 1996.²

Viitorul energetic pe care îl văd eu este foarte diferit de cel evidențiat de planul energetic Bush. De exemplu, planul prevedea că

cele 2 procente care, în prezent, provin din surse neconvenționale – exceptând hidroenergia, vor crește la 2,8 procente în 2020. Dar, cu luni înainte de lansarea planului Bush, Asociația Americană pentru Energia Eoliană (AWEA) a proiectat o creștere cu aproximativ 60 de procente a capacității Statelor Unite de generare eoliană a energiei în 2001. Pe plan mondial, doar utilizarea forței eoliene s-a multiplicat de aproape 4 ori în ultimii 5 ani, o rată de creștere atinsă numai de industria de calculatoare.³

Deși planul energetic Bush nu o reflectă, economia energetică a omenirii este în pragul unei transformări majore. Din punct de vedere istoric, secolul al XX-lea a fost secolul combustibililor fosili. Cărbunelui, stabilit deja în 1900 ca fiind sursa majoră de energie, i s-a alăturat petrolul după apariția pe scenă a automobilului. Totuși, abia după 1967, petrolul a reușit să înlocuiască cărbunele, în calitate de „cal de tracțiune” al întregii economii mondiale. Gazele naturale au câștigat în popularitate în timpul ultimelor decenii ale secolului, în care s-a accentuat lupta împotriva poluării aerului în orașe, pe de o parte, și modificarea climei planetei pe de altă parte. Consumul de gaze naturale a depășit consumul de cărbune în 1999. Odată cu începutul noului secol, Soarele marchează apusul erei combustibililor fosili. Ultimele câteva decenii au marcat o trecere constantă de la cărbune – cel mai mare poluant și cel mai puternic distrugător al mediului dintre toți combustibilii fosili – la petrol, care produce o degradare mai puțin intensă a mediului, și apoi la gazul natural – cel mai curat și mai puțin distrugător pentru climă. Motorul tranziției globale către era solară și a hidrogenului îl constituie dorința pentru utilizarea unor combustibili curați și inofensivi pentru climă, și nu epuizarea resurselor.⁵

După ce în 1996 consumul mondial de cărbune a atins o valoare maximă, în acest deceniu sau în următorul, se așteaptă recrudescența de după maximul de consum pentru petrol. Consumul de gaz natural se va menține în urcare ceva mai mult timp, din cauza rezervelor generoase și din cauza popularității lui prin caracteristica de a produce o ardere curată. În plus, fiind un gaz, reprezintă combustibilul ideal pentru efectuarea tranziției de la o economie bazată pe cărbune, către o economie bazată pe hidrogen. Dacă va continua să crească cu aproximativ 2 procente pe an, așa cum s-a întâmplat în ultimul deceniu, consumul de gaze naturale va necesita continuarea

construirii de conducte și utilități de stocare – o infrastructură care, într-o zi, ar putea fi adaptată cu ușurință la hidrogen.⁶

Chiar companiile petroliere încep să recunoască acum, că a sosit momentul pentru o tranziție energetică. După ani întregi de negare a vreunei legături între arderea combustibililor fosili și modificările climei, John Browne, șeful executivului de la British Petroleum (BP) și-a anunțat noua lui poziție într-un discurs ținut la Universitatea Stanford în mai 1997. „Colegii mei și cu mine luăm acum în serios amenințarea încălzirii globale” – a zis Browne. „Momentul de a evalua dimensiunile politice ale schimbărilor climei nu este atunci când legătura dintre gazele care provoacă efectul de seră și schimbările climatice este complet demonstrată, ci atunci când posibilitatea nu poate fi desconsiderată și este luată în serios de societatea din care și noi facem parte. Noi, cei din BP, am ajuns în acest punct.” În februarie 1999, la o conferință despre energie din Houston, Texas, șeful executiv Michael Bowlin de la ARCO a spus că se vede deja începutul sfârșitului erei petrolului. În continuare, el a discutat necesitatea de reprofilare a economiei de la energia bazată pe carbon la una bazată pe hidrogen.⁷

Seth Dunn scria în revista *World Watch* că un consorțiu de corporații condus de Shell Hydrogen și DaimlerCrysler au ajuns, în 1999, la un acord încheiat cu guvernul Islandei, pentru a face Islanda prima țară din lume cu o economie bazată pe hidrogen. Shell este interesat, deoarece vrea să înceapă să-și dezvolte capacitatea de producție și distribuție de hidrogen, iar DaimlerCrysler se așteaptă să pună pe piață primul automobil cu motor celular. Shell planuiește să-și deschidă primul lanț de stații de hidrogen în Islanda.⁸

Semnele de restructurare a economiei globale a energiei sunt foarte clare. Evenimentele se succed cu mult mai mare repeziune decât ar fi fost de așteptat cu numai câțiva ani în urmă, în parte provocate de evidenta problemă crescândă că planeta se încălzește și că responsabilitatea acestui fapt o poartă arderea combustibililor fosili.⁹

Baza de eficiență energetică

La anunțarea noului plan energetic Bush, mulți au fost surprinși de accentul aproape exclusiv pus pe dezvoltarea producției, acordând,

inițial, o mică atenție posibilității de utilizare mai eficientă a energiei. Ca răspuns, Alianța pentru Salvarea Energiei bazată pe Washington a formulat o contrapropunere care ar elimina necesitatea de a construi marea majoritate a celor 1.300 de centrale prevăzute. Noul plan ar fi mult mai puțin costisitor și mult mai puțin poluant.¹⁰

Bill Prindle, director al programelor de construcție și utilaje ale Alianței, a subliniat că adoptarea standardelor de eficiență pentru dispozitivele casnice agreeate de administrațiile Bush și Clinton ar elimina necesitatea a 127 de centrale energetice până în 2020. Dacă s-ar adopta standardul mai restrictiv privind eficiența instalațiilor de aer condiționat rezidențiale, care a fost aprobat de administrația Clinton, prin reducerea consumului, s-ar mai elimina necesitatea a 43 de centrale energetice. Standardele mai puternic restrictive pentru instalațiile de aer condiționat comerciale ar mai reduce cu 50 numărul de centrale energetice necesare. O creștere a eficienței energetice a noilor clădiri în următorii 20 de ani, folosind creditele de taxe și codurile energetice vor economisi alte 170 de centrale, iar optimizarea eficienței consumului energetic în clădirile existente, incluzând instalațiile de aer condiționat, iluminarea și răcirea comercială vor economisi 210 centrale.¹¹

Lista lui Prindle continuă, dar numai aceste 5 măsuri vor elimina necesitatea a 600 de centrale energetice. Costurile acestor măsuri ar fi de departe mult mai scăzute decât costurile de construire a centralelor. Toți acești pași pentru reducerea consumului de energie electrică sunt eficienți din punct de vedere financiar, unii oferind chiar o rată de revenire de 30 de procente.¹²

Peter Coy, editorul pe probleme economice al revistei *Business Week*, subliniază că evaluarea pe zi-lumină a prețului energiei electrice, care ar ridica prețul în timpul orelor de vârf din timpul zilei și l-ar reduce pe timpul nopții, fără îndoială ar mai elimina necesitatea unui alt număr mare de centrale.¹³

Amory Lovins de la Institutul Rocky Mountains a obținut o reputație mondială vânzând ideea că este mai ieftin să economisești energia decât să o cumperi. Ca răspuns la prezentarea sa persuasivă privind returnările investițiilor în optimizarea eficienței, care adeseori pot atinge, și chiar depăși, 30 de procente anual, multe companii au investit din greu în reducerea consumului propriu de energie. Dar, chiar și în condițiile optimizării eficienței, în urma creșterii prețurilor la

petrol din anii 1970, Lovins crede că firmele americane își mai pot reduce la jumătate facturile la consumul energetic și, în același timp, să facă bani prin această acțiune.¹⁴

Exemplul Europei oferă ample dovezi asupra potențialului latent al economiei de energie existent în Statele Unite. Comparativ cu americanii, europenii utilizează cu 30 de procente mai puțină energie pe unitatea de produs intern brut. Până în 2010, Statele Unite ar putea ușor satisface condițiile impuse de Protocolul de la Kyoto pentru reducerea emisiilor de carbon, pur și simplu impunând nivelele europene de eficiență, care, însă, se găsesc departe de nivelele care pot fi atinse prin tehnologiile existente în prezent.¹⁵

Deși, din punct de vedere al eficienței, Europa este deja mult avansată în raport cu Statele Unite, unele țări continuă această înaintare. La începutul lui august 2001, Marea Britanie a introdus o nouă schemă de taxe pentru a încuraja investițiile în echipamente pentru reducerea consumului de energie. Cheltuielile pentru echipamentul de bază pot fi acum extrase din profitul impozabil, dacă echipamentul se conformează standardelor stabilite pentru eficiența energetică. Printre categoriile de echipamente eligibile pentru reducerile de taxe sunt centralele combinate (termică și electrică), boilerile, motoarele electrice, echipamentele de iluminare și frigiderile. Acest plan a fost formulat pe baza unui sistem similar care operează deja cu succes în Olanda.¹⁶

China face în prezent progrese în creșterea eficienței energetice și în reducerea emisiilor de carbon. În ultimii 4 ani, China și-a redus în mod evident emisia de carbon – chiar în timp ce economia sa înregistra o creștere de 7 procente pe an – folosind reducerea subvențiilor pentru cărbune, prețurile de piață pentru petrol și inițiative de protejare a energiei neconvenționale. De exemplu, China va începe în curând să producă un frigider de înaltă eficiență, care va consuma doar 50 la sută din consumul modelelor convenționale.¹⁷

Una dintre sursele mondiale pentru reducerea consumului de energie o reprezintă înlocuirea becurilor incandescente cu lămpile fluorescente compacte (CFL), care folosesc doar un sfert din consumul convențional și, deși costă mai scump decât becul incandescent, funcționează de 13 ori mai mult timp. Pentru o perioadă de 3 ani, folosind iluminatul timp de 4 ore pe zi – energia electrică și becul costă 19,06 dolari pentru CFL și 39,54 dolari pentru becul cu incandescență.

Chiar excluzând costul muncii de înlocuire a becurilor incandescente care este de 6 ori mai mare în timp de 3 ani, returul investiției pentru CFL este aproximativ de 18 procente pe an.¹⁸

În călătoriile mele din țară în țară pentru lansări de cărți și discursuri la conferințe, de obicei verific becurile din camerele de hotel. Unele lanțuri hoteliere folosesc aproape exclusiv CFL. Altele folosesc câteva sau chiar nu le folosesc. Potențialul mondial de investiție în CFL și de închidere a centrelor energetice prin reducerea consumului – nu este numai uriaș, dar și foarte profitabil.

Un alt domeniu cu un enorm potențial de optimizare a eficienței este combustibilul auto. În Statele Unite, care are unul dintre cele mai ineficiente parcuri auto din lume, noile modele 2001 au un consum estimat de 9,6 litri la suta de kilometri, mai ridicat ca maximumul de 9 litri la suta de kilometri în 1987. Eficiența combustibilului a scăzut cu 6 procente, când, de fapt, ar fi trebuit să crească, ținând cont de noile tehnologii și de amplificarea preocupărilor privind încălzirea globală. Din fericire, chiar în timpul redactării acestei cărți, se pare că Congresul ar putea prelua inițiativa stabilind noi standarde de eficiență a combustibililor pentru următorul deceniu.¹⁹

Eficiența combustibililor variază larg la modelele vândute în Statele Unite, de la hibridul electric Honda Insight – care consumă 3,46 litri de benzină la suta de kilometri pe autostradă și 3,85 în oraș, până la Ferrari, cu un consum de 18,1 litri la suta de kilometri pe autostradă și 29,41 în oraș. Chiar deasupra mărcilor Ferrari mai sunt alte câteva mașini sport mari. Mașinile cu cele mai scăzute rate de consum de pe piață, cum sunt Honda Insight și Toyota Prius, dublează ușor eficiența medie a parcului auto al Statelor Unite, evidențiind uriașul potențial de economisire a combustibilului.²⁰

Indiferent de tipul sursei de energie, din ambele puncte de vedere – economic și ecologic – este important să ne asigurăm că energia este utilizată eficient. Într-un caz minim, lumea ar trebui să facă toate investițiile în eficientizarea energiei, investiții care sunt profitabile la prețurile actuale. Chiar și numai cu aceste investiții, consumul mondial de energie se va diminua cu o cantitate substanțială.

Uneori o măsură simplă poate produce o diferență mare. În Bangkok, municipalitatea a decis că, la ora 9 pm într-o zi de lucru anunțată vor fi cooptate toate posturile TV pentru a prezenta în direct

consumul curent de electricitate. După apariția indicației aparatului de măsură pe ecran, toată lumea a fost rugată să închidă luminile și aparatele inutile; sub ochii telespectatorilor, cifra de consum a scăzut cu 735 megawați, suficient pentru a închide două centrale pe cărbune de mărime medie. Pentru telespectatori, acest experiment a avut un efect de durată, amintindu-le că fiecare dintre ei își poate aduce aportul și că, împreună, literamente ei ar putea închide o centrală.²¹

Scopul acestei secțiuni este de a oferi o simplă imagine a ceea ce înseamnă economia de energie. Un efort global de succes în această direcție va diminua cheltuielile aferente energiei și va contribui la reducerea poluării aerului și a degradării climei, în timp ce noile surse de energie intră în circuit. Chiar în timp ce motoarele alimentate pe bază de hidrogen sunt în dezvoltare, această economie va reduce vulnerabilitatea la creșterea prețului petrolului – o problemă care preocupă multe guverne.

Valorificarea vântului

Industria eoliană modernă a luat naștere în California la începutul anilor 1980, ca urmare a celor două vârfuri de creștere a prețului petrolului din anii 1973 și 1979. Sub conducerea guvernatorului Jerry Brown, statul a adăugat propriul său venit din taxe peste cel federal pentru a dezvolta resursele energetice neconvenționale, care să producă în tot statul suficientă capacitate de generare eoliană pentru a satisface cerințele rezidențiale ale orașului San Francisco. Dar, după un debut rapid în California, interesul Statele Unite privind energia eoliană a scăzut puternic, aproape dispărând timp de un deceniu.²²

În timp ce interesul pentru energia eoliană se diminua în Statele Unite, el a continuat să crească în Europa, poziția cea mai avansată având-o inițial Danemarca, care a construit multe din turbinele eoliene care au fost instalate în California. Din 1995 până în 2000, după cum s-a observat mai devreme, energia eoliană a crescut de aproximativ 4 ori – cu rata de creștere a industriei de computere (figura 5-1). Și Statele Unite au revenit în cursă, AWEA prevăzând o creștere de 60 de procente a capacității de generare eoliană pentru anul 2001.²³

Azi, Danemarca obține 15 procente din energia sa electrică de la forța vântului. Pentru Schleswig-Holstein, cel mai nordic stat al

Germaniei, cifra este de 19 procente – unele părți ale acestui stat având impresionanta cifră de 75 procente. Statul industrializat Navarra din Spania, pornind de la câteva cazuri izolate cu 6 ani în urmă, are acum 22 procente de energie eoliană. Dar, în discutând în termenii capacității absolute de generare, Germania s-a desprins ca lider mondial, cu Statele Unite pe locul doi (v. tabelul 5-1). Spania, Danemarca și India completează cei cinci frunțași.²⁴

Tabelul 5-1. Capacitatea eoliană de generare a energiei electrice în anumite țări selectate, în anul 2000.

Țara	Capacitatea instalată [megawați]
Germania	6.113
Statele Unite	2.554
Spania	2.250
Danemarca	2.140
India	1.167

Sursa: vezi nota finală 24.

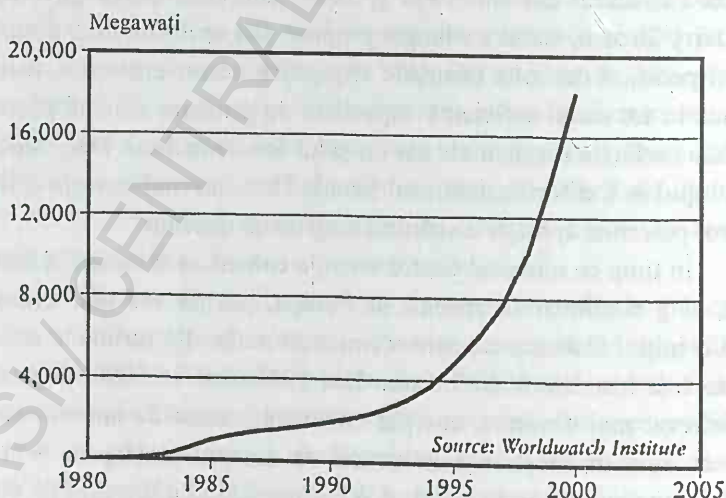


Fig. 5-1. Capacitatea mondială de generare eoliană a energiei electrice, în perioada 1980–2000.

Dezvoltarea tehnologiei turbinelor eoliene, bazate puternic pe industria aerospațială, au redus prețul energiei eoliene de la 38 de cenți pe kilowattoră la începutul anilor 1980, la mai puțin de 4 cenți pentru țările fruntașe (v. figura 5-2). În unele locuri, vântul este deja mai ieftin ca petrolul sau energia produsă prin arderea gazelor naturale. În contextul în care corporații majore ca ABB, Royal Dutch Shell și Enron își investesc resursele în acest domeniu, se așteaptă noi reduceri de preț.²⁵

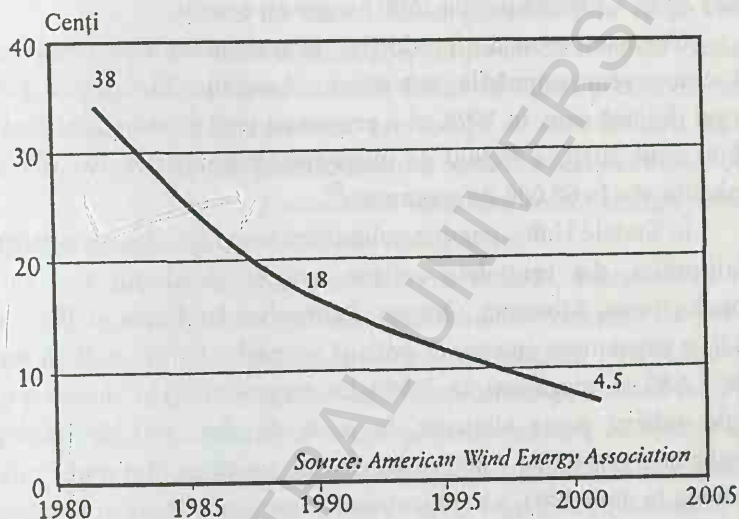


Fig. 5-2. Prețul mediu pe kilowattoră al energiei electrice eoliene în Statele Unite, în anii 1982, 1990 și 2000.

Vântul este o vastă sursă de energie existent pe întreaga planetă. Marile Câmpii ale Statelor Unite reprezintă Arabia Saudită a forței vântului. Trei state bogate în vânturi – Dakota de Nord, Kansas și Texas – au suficient vânt pentru a acoperi necesarul național de energie electrică. China își poate dubla capacitatea de generare a energiei electrice pe care o are în prezent, utilizând doar forța vântului. Dens populata Europă Occidentală își poate satisface întregul necesar de energie electrică folosind forța vânturilor dinspre uscat spre larg pe distanța de 30 metri de la țărnam.²⁶

Pe măsură ce scad costurile de generare eoliană a energiei electrice și pe măsură ce crește îngrijorarea privind schimbarea climei, din ce în ce mai multe țări se urcă în trenul energiei eoliene. Începând din decembrie 2000, scala dezvoltării mondiale a energiei eoliene a sărit la un nou nivel. La începutul lunii decembrie, Franța a anunțat că va dezvolta 5000 megawați de energie eoliană până în 2010. La sfârșitul lunii, Argentina a anunțat un plan de dezvoltare a 3000 de megawați eolieni în Patagonia până în anul 2010. Apoi, în aprilie 2001, Marea Britanie a acceptat provocarea vântului spre larg pentru 1500 megawați. În luna mai, un raport de la Beijing a anunțat că, până în anul 2005, China va instala 2500 megawați eolieni.²⁷

Creșterea actuală a producției de energie eoliană depășește în mod consecvent estimările anterioare. Asociația Europeană pentru Energia Eoliană care, în 1996, și-a propus ca țintă instalarea în Europa, până în anul 2010, a 40.000 de megawați, a anunțat recent ridicarea obiectivului său la 60.000 de megawați.²⁸

În Statele Unite, energia eoliană era considerată o caracteristică a Californiei, dar centralele eoliene apărute în ultimii trei ani în Colorado, Iowa, Minesota, Oregon, Pennsylvania, Texas și Wyoming au ridicat capacitatea energetică eoliană a Statelor Unite cu 50 la sută – de la 1.680 de megawați la 2.550 de megawați. (Un megawatt de energie eoliană poate alimenta, în mod obișnuit, 350 de locuințe.) Capacitatea instalată de 1.500 de megawați, sau chiar mai mult, care se va adăuga în anul 2001, va fi localizată în nenumărate state. O centrală eoliană de 300 de megawați, de genul celei care este în construcție la frontiera dintre Oregon și Washington, având mărimea maximă realizată în prezent pe glob, poate alimenta 105.000 de locuințe (case) cu energie electrică.²⁹

Dar acesta este numai începutul. Administrația Bonneville Power (BPA), o agenție federală de furnizare a energiei electrice din Statele Unite, a anunțat în februarie 2001 că are în plan instalarea unei capacități eoliene de 1.000 de megawați și a cerut propuneri. Spre surprinderea ei, a primit suficiente propuneri de proiecte pentru a instala o capacitate de 2.600 de megawați în cinci state, cu posibilitatea extinderii acestora la peste 4.000 de megawați. BPA, care poate accepta majoritatea acestor propuneri, se așteaptă ca cel puțin una dintre aceste capacități să fie în funcțiune până la sfârșitul anului 2001.³⁰

O centrală eoliană de 3.000 de megawați, aflată în stadiul de proiect în estul zonei centrale a statului Dakota de Sud, lângă frontiera cu statul Iowa, este de 10 ori mai mare ca centrala eoliană de la frontiera dintre Oregon și Washington. Acest proiect, numit Rolling Thunder – inițiat de Dehlsen Associates și proiectat sub conducerea lui Jin Dehlsen, un pionier al energiei eoliene din California – este destinat să alimenteze cu energie electrică zona din jurul orașului Chicago, din Midwest. Proiectul este mare nu numai raportat la standardele eoliene actuale, dar constituie unul dintre cele mai mari proiecte energetice de orice tip existent în prezent pe glob.³¹

Venitul produs de electricitatea generată prin forța vântului tinde să rămână în cadrul comunității, sprijinind economiile locale prin furnizarea unei surse locale de venit, locuri de muncă și cote din taxe. O turbină mare, modern proiectată, care ocupă un sfert de acru de teren, poate aduce cu ușurință proprietarului o rentă din cesionare de 2.000 de dolari anual, în timp ce comunitatea încasează costul energiei electrice furnizate la valoarea de 100.000 de dolari anual.³²

Pentru fermieri sau proprietari de terenuri, descoperirea valorii resurselor lor eoliene este ca descoperirea unui zăcămint de țifei – cu excepția faptului că vântul nu se epuizează niciodată. Una dintre marile atracții ale vântului este că turbinele împrăștiate pe terenul unei ferme nu interferează cu utilizarea terenului pentru cultura cerealelor sau ca pășuni. Pentru crescătorii de vite cu poziții adecvate pentru instalarea turbinelor eoliene, venitul obținut prin exploatarea vântului poate depăși venitul obținut prin vânzarea vitelor. Exploatarea vântului poate face să înflorească comunitățile rurale de pe întreaga planetă.

Odată ce obținem energie electrică ieftină de la vânt, o vom putea utiliza pentru a face electroliza apei, descompunând-o în elementele sale componente hidrogen și oxigen. Hidrogenul este cel mai simplu combustibil și, spre deosebire de cărbune sau petrol, nu conține deloc carbon. Hidrogenul reprezintă combustibilul ales pentru alimentarea noilor motoare celulare, extrem de eficiente, la care lucrează în prezent toate marile firme automobile. DaimlerChrysler planifică vânzarea pe piață a primelor automobile cu motoare celulare în anul 2003. Ford, Toyota și Honda îl urmează, probabil, îndeaproape.³³

Surplusul de energie eoliană poate fi stocat ca hidrogen și apoi folosit în celulele de combustie sau în turbinele cu gaz pentru a genera

energie electrică, compensând diminuarea producției de energie eoliană provocată în perioadele de variație a intensității vântului. Vântul, odată identificat ca piatra de temelie a noii economii, va deveni, probabil, chiar fundația sa.

Bazându-ne pe tehnologiile avansate pentru exploatarea vântului și alimentarea cu hidrogen a motoarelor vehiculelor, putem vedea un viitor în care agricultorii și crescătorii de vite din Statele Unite vor furniza nu doar cea mai mare parte a energiei electrice a țării, dar și hidrogenul necesar parcului său de automobile. Pentru prima dată, Statele Unite au tehnologia necesară pentru a divorța pe veci de petrolul Orientului Mijlociu.

În Statele Unite se dezvoltă un nou lobby pentru forța vântului. În plus față de promovarea industriei eoliene și a științelor mediului, agricultorii și crescătorii de vite din Statele Unite presează acum Senatul pentru legiferarea susținerii dezvoltării acestei alternative generoase la combustibilii fosili.³⁴

În producția de turbine care convertesc vântul în curent electric, Danemarca este liderul mondial. Șaizeci de procente din toate turbinele instalate în anul 2000 au fost produse fie direct de companiile daneze, fie sub licența lor. Acest fapt ilustrează modalitatea prin care o țară poate traduce o viziune cu orizont larg și o puternică dedicare pentru mediu, într-o poziție dominantă în cadrul noii eco-economii care se dezvoltă rapid. Statele Unite, deși realizează o creștere extraordinară în dezvoltarea energiei eoliene, se luptă să intre în cursa pentru producerea turbinelor eoliene. Prima unitate productivă de turbine eoliene la scară mare din Statele Unite, în afara Californiei, a intrat în funcțiune în Champaign, Illinois, în inima zonei cerealiere Corn Belt.³⁵

Lumea începe să recunoască vântul pentru ceea ce reprezintă – o sursă de energie atât vastă, cât și inepuizabilă, o sursă de energie care poate furniza atât energie electrică, cât și hidrogen drept combustibil. În Statele Unite, agricultorii învață că două recolte – cereale și energie – sunt mai bune decât una singură. Liderii politici realizează că exploatarea vântului poate contribui atât la siguranța energetică, cât și la stabilitatea climei. Iar consumatorii care optează pentru energia verde învață că ei pot ajuta la stabilizarea climei. Aceasta reprezintă o combinație câștigătoare.

Transformarea luminii Soarelui în curent electric

După forța vântului, a doua sursă de energie cu extindere rapidă – celulele solare – reprezintă o idee relativ nouă. În 1952, trei cercetători de la Laboratoarele Bell din Princeton, New Jersey, au descoperit că razele Soarelui care cad pe un material pe bază de siliciu produc curent electric. Descoperirea acestei celule solare sau fotoelectrice a deschis o nouă și vastă posibilitate de generare a curentului electric.³⁶

La început foarte scumpe, celulele solare au putut fi folosite doar pentru scopuri foarte valoroase, cum ar fi sursele de alimentare a sateliților. O altă utilizare economică timpurie a fost alimentarea calculatoarelor de buzunar. Pe vremuri alimentate de la baterii, calculatoarele de buzunar sunt, în prezent, în mod obișnuit alimentate de o bandă subțire de siliciu.

Următoarea utilizare de viitor economic a fost furnizarea electricității în locuri izolate, cum ar fi casele de vară montane în țările industrializate și satele din țările în curs de dezvoltare, neconectate încă la o rețea electrică. În cele mai izolate comune, în prezent este mult mai rentabil din punct de vedere economic să se instaleze celule solare, decât să se contruiască o centrală electrică și să se conecteze apoi toate satele printr-o rețea. La sfârșitul anului 2000, circa un milion de case de pe întregul glob erau alimentate cu energie electrică produsă de instalațiile cu celule solare. Un număr estimat la 700.000 dintre acestea se află în satele din Lumea a Treia.³⁷

Pe măsură ce prețul celulelor solare continuă să scadă, această sursă de energie devine competitivă cu sursele mari centralizate. Pentru mulți din cele 2 miliarde de locuitori ai globului care nu au acces la curent electric, micile panouri cu celule solare le oferă o sursă convenabilă de energie electrică. În satele din ținuturile înalte din Peru, de exemplu, familiile de țărani cheltuiesc lunar 4 dolari pe lumânări. Pentru doar ceva mai mult, ei pot avea o iluminare de calitate superioară de la celulele solare. În unele comunități din Lumea a Treia, lipsite de un sistem energetic centralizat, antreprenorii locali investesc în unități productive cu celule solare și vând energia electrică familiilor de țărani.³⁸

Construirea unei economii bazate pe soare și hidrogen

Probabil cel mai entuziasmant progres tehnologic a fost înregistrat prin realizarea, în Japonia, a unui material cu proprietăți fotoelectrice destinat pentru construcția acoperișului. Un efort conjugat, care implică industria de construcții, industria producătoare de celule solare și guvernul Japoniei, s-a materializat printr-un plan de instalare a unei capacități de generare a energiei electrice de 4.600 de megawați până în anul 2010, suficient pentru a satisface întregul necesar energetic al unei țări ca Estonia.³⁹

Construit cu un material fotoelectric, acoperișul unei clădiri devine o centrală electrică. În unele țări, incluzând Germania și Japonia, clădirile noi au un sistem dublu-sens – vând către unitatea energetică locală energia electrică produsă în exces și cumpără energie electrică atunci când nu se produce suficientă local.⁴⁰

Noile clădiri de birouri din Statele Unite, Germania și Elveția au încorporate în fațadele lor materiale fotoelectrice pentru generarea electricității. Nimic din aspectul acestor clădiri nu indică unui privitor oarecare faptul că pereții de sticlă și ferestrele sunt, de fapt, mici uzine electrice.

Creșterea vânzărilor de celule solare a prezentat o medie anuală de 20 de procente, din 1990 până în 2000. Apoi, în anul 2000, vânzările au sărit brusc cu 43 de procente. În ultimul deceniu, vânzările mondiale de celule solare au crescut de mai mult de șase ori – de la 46 de megawați capacitate energetică în 1990 la 288 de megawați capacitate energetică în 2000 (v. figura 5-3).⁴¹

Pilonii principali ai producției de celule solare sunt Japonia, Statele Unite și Uniunea Europeană. În 1999, numai în Japonia, producția de celule solare a sărit la 80 de megawați, promovând țara pe primul loc, înaintea Statelor Unite. O fracțiune mare din producția de celule solare a Statelor Unite, care, în 1999, se ridica la aproximativ 60 de megawați, a fost exportată în țările în curs de dezvoltare. Europa se află în prezent pe locul al treilea, cu 40 de megawați producție în 1999, dar capacitatea ei s-a extins cu mai mult de jumătate după ce Royal Dutch Shell și Pilkington Glass au deschis unitatea productivă de celule solare la volumul de 25 de megawați anual în Germania.⁴²

Când s-a produs fuziunea dintre BP și Amoco, a fost înglobată și Solarex, unitatea productivă de celule solare din Amoco, ceea ce a făcut ca BP să devină peste noapte al treilea producător de celule solare

pe plan mondial, după Sharp și Kyocera, ambele din Japonia. Siemens/Shell se află pe locul patru. Piața mondială de celule solare este marcată de o competiție strânsă între companii și între țări. Unul dintre motivele pentru care țările industrializate au programe ambițioase de acoperișuri solare este de a ajuta dezvoltarea propriilor industrii producătoare de celule solare.⁴³

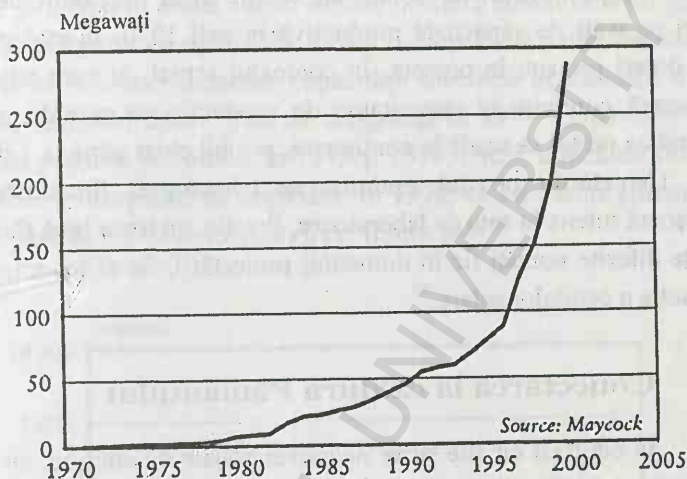


Fig. 5-3. Echipamentul fotoelectric, în perioada 1971-2000.

Japonia, Germania și Statele Unite au toate programe bine întocmite pentru susținerea acestei industrii. Noua unitate productivă Shell/Pilkington din Germania a fost construită ca răspuns la puternicul program german elaborat pentru a extinde utilizarea energiei solare, în special pe acoperișuri. În contrast cu Japonia, care se bazează pe o subvenționare financiară a cumpărătorilor de acoperișuri cu sisteme solare, guvernul german oferă un preț cu bonus pentru consumatorii de electricitate solară și utilizează credite cu dobândă scăzută pentru încurajarea investitorilor. Germania are un program, numit „100.000 de acoperișuri”, care are scopul de a instala 300 de megawați de celule solare până în 2005. Programul Statelor Unite numit „Un milion de acoperișuri solare” a fost lansat în 1997. Deși reprezintă un scop impresionant, suportul financiar guvernamental nu este nici pe departe atât de solid ca în Japonia sau Germania. Italia, de asemenea, a început

să înainteze pe frontul solar, cu programul numit „10.000 de acoperișuri solare”.⁴⁴

Potențialul arenei solare este enorm. Fotografiile aeriene arată că până și în climatul noros de notorietate al insulelor britanice, instalarea celulelor solare pe acoperișurile existente din țară ar putea genera 68.000 de megawați într-o zi însorită, ceea ce reprezintă jumătate din necesarul maxim britanic de energie electrică.⁴⁵

Prețurile celulelor solare au scăzut de la mai mult de 70 de dolari pe watt de capacitate productivă în anii 1970, la mai puțin de 3,50 dolari pe watt în prezent. În contextul actual, în care tehnologia avansează continuu și capacitatea de producție se extinde, este de așteptat ca prețul să scadă în continuare, posibil chiar până la 1 dolar pe watt. Cercetările privind optimizarea tehnologiei fotoelectrice se desfășoară intens în sute de laboratoare. Practic, nu trece lună fără să se anunțe diferite noutăți fie în domeniul proiectării, fie al tehnologiei de producție a celulelor solare.⁴⁶

Conectarea la căldura Pământului

În contrast cu alte surse neconvenționale de energie, cum ar fi forța vântului, celulele solare sau forța apelor, care se bazează direct sau indirect pe lumina Soarelui, energia geotermală vine din interiorul Pământului. Această căldură, produsă prin radioactivitatea din interiorul scoarței terestre și sub presiunea gravitației, reprezintă un rezervor vast, aflat în mare parte în adâncul planetei. Energia geotermală poate fi extrasă cu rentabilitate economică atunci când ea se află aproape de suprafața terestră, ca în cazul izvoarelor calde, a geizerelor și a activității vulcanice.

Această sursă de energie este practic inepuizabilă. Băile calde sau fierbinți au fost folosite de mii de ani. Este posibilă extragerea căldurii mai repede decât a fost ea produsă în orice loc de pe glob, dar asta este o problemă de potrivire între extracția căldurii și cantitatea generată. În contrast cu câmpurile de țiței, care, în cele din urmă se epuizează, câmpurile geotermale bine administrate produc nelimitat în timp.

În unele părți ale planetei, energia geotermală este mult mai abundentă decât în altele. Cea mai bogată regiune este marele Cerc de

Foc al Pacificului. În Pacificul de Est, resursele geotermale se găsesc de-a lungul zonelor de coastă al Americii Latine, Americii Centrale și Americii de Nord până în Alasca. Pe partea de Vest, ele sunt distribuite în Rusia Orientală, Japonia, Peninsula Coreea, China și țările insulare ca Filipine, Indonezia, Noua Guinee, Australia și Noua Zeelandă.⁴⁷

Prima dată utilizată pentru producerea energiei electrice în 1904 în Italia, energia geotermală este acum folosită într-un număr mare de țări, deși în multe cazuri ea este utilizată numai la nivel primar pentru alimentarea cu apă caldă a băilor. În primele șapte decenii ale secolului al XX-lea, creșterea capacității electrice geotermale a fost modestă, atingând doar 1.100 de megawați în 1973. După cele două salturi ale prețului petrolului, în 1973 și 1979, totuși, utilizarea energiei geotermale a început să ia amploare. În 1998, ea s-a extins aproape de opt ori, până la 8.240 de megawați (v. figura 5-4).⁴⁹

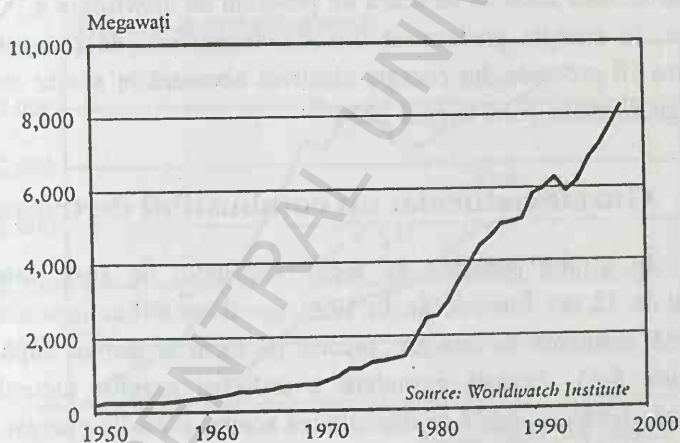


Fig. 5-4. Producția mondială de energie electrică geotermală, în perioada 1950–2000.

Statele Unite, cu mai mult de 2.800 de megawați capacitate instalată, este liderul mondial în exploatarea acestei surse de energie. Din punctul de vedere al fracțiunii de energie electrică generată la scară națională, alte țări, mult mai mici, sub mult avansate. În timp ce Statele Unite iau numai un singur procent din energia electrică din surse geotermale, Nicaragua ia 28 de procente și Filipine 26 de procente.³⁰

Majoritatea țărilor de abia au început să-și exploateze tezaurul de energie geotermală. Pentru țările bogate în energie geotermală, cum sunt țările din Cercul de Foc al Pacificului, cele de pe malurile Mării Mediterane și cele din lungul Marii Falii a Africii, căldura geotermală poate reprezenta o imensă sursă de energie – și una care nu distruge clima planetei. În Japonia, abundența energiei geotermale este aproape de suprafață, așa cum o atestă miile de izvoare de ape minerale din țară. Se estimează că în Japonia, capacitatea de energie electrică geotermală potențială se ridică la 30 de procente din necesarul țării. Unele țări sunt așa de bine dotate că ar putea să-și desfășoare întreaga activitate economică pe baza energiei geotermale.⁵¹

Într-o perioadă de îngrijorare crescândă în privința schimbării climei planetei, multe guverne încep să-și exploateze potențialul geotermal.

Departamentul de Energie al Statelor Unite, de exemplu, a anunțat în anul 2000 că lansează un program de dezvoltare a bogatelor resurse de energie geotermală din statele vestice. Scopul este de a produce 10 procente din energia electrică necesară în aceste state, din surse geotermale, până în anul 2020.⁵²

Gazele naturale: un combustibil de tranziție

În ultima jumătate de secol, consumul de gaze naturale a crescut de 12 ori. Într-adevăr, în 1999, gazul natural eclipsa cărbunele ca sursă mondială de energie, urcând pe locul al doilea după petrol (v. figura 5-5). Această extindere a utilizării gazelor naturale este benefică, deoarece, odată cu dezvoltarea acestei surse de energie, crește și sistemul de depozitare și distribuție – de la gazoductele de mare distanță, la rețelele urbane de distribuție a gazului natural la locuințe – construind puntea de trecere către economia pe hidrogen.⁵³

Gazul natural ar putea depăși petrolul ca sursa principală de energie pe plan mondial în următorii 20 de ani, în special dacă scăderea anticipată a producției de petrol intervine în acest deceniu și nu în următorul. Gazul natural a câștigat în popularitate atât din cauză că este o sursă de energie cu ardere curată, cât și pentru că este mai puțin poluantă cu carbon decât cărbunele sau petrolul. Pentru fiecare unitate de energie produsă, gazul natural emite mai puțin de jumătate din

cantitatea de carbon emisă de cărbune. Spre deosebire de cărbune și petrol, care, adesea, la ardere emit bioxid de sulf și nitrați, gazul natural arde curat.⁵⁴

Caracteristica de ardere curată a fost aceea care a atras guvernele, ca reprezentând o cale de reducere a poluării aerului. În China, de exemplu, trecerea de la cărbune la gazul natural atât pentru uz casnic, cât și pentru uz industrial, a produs o reducere a poluării aerului urban care, literamente, a salvat milioane de vieți în ultimii ani. Ca parte a programului său pe termen lung, China construiește un nou gazoduct de la câmpurile de gaze descoperite în nord-vestul îndepărtat al țării, până la orașul Lanzhou din provincia Gansu. Guvernul a aprobat, de asemenea, importul de gaze naturale și acum planifică realizarea unui gazoduct care să lege câmpurile de gaze din Siberia rusească, cu orașele Beijing și Tianjin, ambele mari centre industriale.⁵⁵

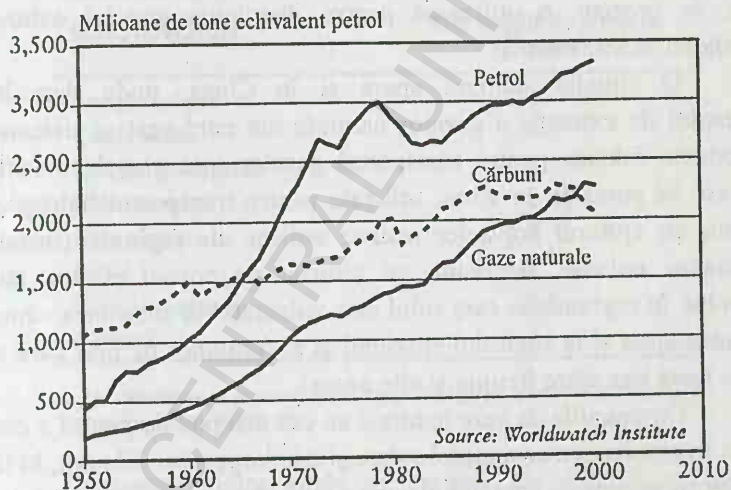


Fig. 5-5. Consumul mondial de combustibili fosili, în perioada 1950–2000.

Potențialul pe care îl are gazul metan, pentru a juca un rol central în tranziția din era combustibililor fosili spre era Soarelui și a hidrogenului, nu a scăpat atenției celor mai progresiști lideri din această industrie. De exemplu, Gasunie, societatea de gaze naturale din Olanda,

se așteaptă să fie un pion important în această tranziție. Deși, în prezent, Gasunie transportă gazele naturale din câmpurile de gaze din Marea Nordului traversând toată Olanda către alte țări din Europa, firma are în plan ca, în cele din urmă, să utilizeze forța vântului dinspre coastă înspre larg pentru a genera curent electric, pentru a-l converti apoi în hidrogen, pe care îl va transporta prin sistemul de gazoducte folosit în prezent pentru gazele naturale.⁵⁶

În Statele Unite, Enron, o companie de gaze naturale din Texas, care, în ultimii ani a devenit o companie globală de energie, de asemenea este extrem de conștientă de partea care îi poate reveni în tranziția către noua economie energetică. Recent, ea a achiziționat două companii eoliene, care îi conferă capacitatea de a exploata vastele resurse de vânt ale Texasului. Această abundență eoliană pentru generarea unei energii electrice ieftine și, în continuare, pentru producerea hidrogenului îi oferă firmei Enron opțiunea ca, într-un viitor oarecare, să furnizeze hidrogenul prin aceeași rețea de gazoducte pe care, în prezent, o utilizează pentru distribuția gazului natural în Northeast și Midwest.⁵⁷

O situație similară apare și în China, unde dezvoltarea industriei de extracție a gazelor naturale din nord-vest și sistemul de gazoducte folosite pentru transportul gazelor spre orașele industriale din est, ar putea fi, în viitor, utilizate pentru transportul hidrogenului produs cu ajutorul bogatelor resurse eoliene ale regiunii. (Instalarea turbinelor eoliene, împreună cu șirurile de copaci pentru tăierea vântului, în regiunile în care solul este vulnerabil la eroziunea vântului, ar putea ajuta și la controlul eroziunii și al furtunilor de praf care suflă peste toată țara către Beijing și alte orașe).

Companiile de gaze naturale au cea mai poziție pentru a deveni lideri în construirea economiei solare și a hidrogenului. Ele pot, în timp, investi în generarea energiei electrice eoliene în zone izolate vîntoase, și apoi să utilizeze această energie la electroliza apei pentru a produce hidrogen. Acesta poate fi apoi exportat în stare lichidă, tot așa cum este acum lichefiat gazul natural pentru a fi încărcat în cisterne.

Spre o economie bazată pe hidrogen

Tranziția de la combustibilii fosili către o economie bazată pe Soare și hidrogen poate fi observată în ratele de dezvoltare diferind

puternic ale diverselor surse de energie (v. tabelul 5-2). În perioada anilor 1990, energia eoliană a crescut cu rata fenomenală de 25 de procente pe an, extinzându-se de la 1.930 de megawați în 1990, la 18.449 de megawați în 2000. În aceeași perioadă, vânzările de celule solare au crescut cu 20 de procente pe an, iar producția de energie geotermală a crescut cu 4 procente pe an. Hidroenergia, a patra sursă de energie neconvențională, a crescut cu 2 procente pe an.

Dintre combustibilii fosili, gazele naturale prezintă cea mai mare creștere, 2 procente pe an, urmată de petrol cu un procent pe an. Cărbunele a scăzut cu un procent pe an, scăderea fiind continuă din 1996. Energia nucleară continuă să crească, dar foarte slab, în medie cu mai puțin de un procent pe an.

Tabelul 5-2. *Tendențe ale utilizării energiei, clasificate după sursă, în perioada 1990-2000.*

Sursa de energie	Rata anuală de creștere [procente]
Energie eoliană	25
Celule solare	20
Energie geotermală	4
Hidroenergie	2
Gaze naturale	2
Petrol	1
Energie nucleară	0,8
Cărbune	-1

Sursa: Worldwatch Institute, *Vital Signs 2001* (New York: W.W. Norton & Company, 2001), pp. 40-47.

Contrastul dintre ratele de creștere ale diferitelor surse de energie a devenit și mai puternic în anul 2000. Capacitatea energetică eoliană a crescut cu 32 de procente, iar vânzările de celule solare cu 43 de procente. Arderea cărbunilor, combustibilul fosilier care a declanșat era industrială, a scăzut cu 4 procente în 2000, gazele naturale au crescut cu 2 procente, iar petrolul cu un procent. Aceste date pe ultimul an – evidențiind amploarea dezvoltării eoliene și solare în combinație cu declinul cărbunelui – indică accelerarea restructurării economiei energetice.⁵⁸

Cărbunele este primul combustibil fosil care a atins un maxim de consum și a intrat deja în declin. După atingerea vârfului istoric din 1996, producția a scăzut cu 7 procente în 2000 și este de așteptat ca declinul să continue pe măsură ce se trece pe gaze naturale și sursele neconvenționale iau avânt. Consumul de cărbuni scade puternic atât în Marea Britanie, țara în care a început Revoluția Industrială, cât și în China, cel mai mare consumator al globului.⁵⁹

Cu greu ar putea fi depășit recordul stabilit de tranziția la puterea nucleară, despre care s-a crezut că reprezintă marea șansă. În anii 1980, capacitatea energetică nucleară mondială s-a extins cu 140 de procente; în anii 1990, a crescut cu doar 6 procente. Confruntată cu costurile de dezactivare a centralelor nucleare, care ar putea rivaliza cu costurile construcției originale, sursa de energie care trebuia să fie „prea ieftină pentru a conta” este acum prea scumpă pentru a fi folosită. Pretutindeni unde piețele de electricitate sunt deschise pentru competiție, energia nucleară este în dificultate. Având un număr de centrale vechi planificate pentru dezactivare, utilizarea lor pe plan mondial pare probabilă să atingă un maxim și să înceapă să decadă în câțiva ani.⁶⁰

Centralele nucleare care se închid sunt în curs de dezactivare sau vor începe acest proces în anii imediat următori în multe țări, incluzând Bulgaria, Germania, Kazahstan, Olanda, Rusia, Slovacia, Suedia și Statele Unite. În trei țări care odată erau puternic devotate acestei surse de energie – Franța, China și Japonia – puterea nucleară își pierde atractivitatea. Franța și-a extins moratoriul pentru noile centrale. China a anunțat că nu va aproba nici o centrală nouă în următorii trei ani. Programul, odată ambițios al Japoniei, este acum în dificultate. Accidentul serios din septembrie 1999, de la uzina de fabricare a combustibilului nuclear de la nord de Tokio, a întărit îngrijorarea publică asupra securității nucleare din Japonia.⁶¹

În același timp, utilizarea vântului și a celulelor solare ia amploare pe zi ce trece. Creșterea spectaculoasă a generării eoliene a electricității este indusă de scăderea costurilor aferente. Cu noile turbine eoliene de tehnologie avansată, în primele instalații energia electrică a fost generată sub 4 cenți pe kilowattoră, prețul scăzând brusc de la 18 cenți pe kilowattoră cu un deceniu în urmă. Surplusurile de energie eoliană în cadrul contractelor pe termen lung pot garanta un preț constant al energiei electrice, garanție pe care centralele pe petrol

sau gaze naturale nu o pot da. Pe baza suplimentării anuale a capacității de generare eoliană din ultimul deceniu, care depășește expansiunea puterii nucleare, se poate spune că ștafeta a fost preluată de noile tehnologii de generare a energiei.⁶²

În contrast cu economia vechii energii, în care o mână de țări controlau furnizarea, noile surse de energie sunt larg răspândite. Oportunitatea economică pentru țările în curs de dezvoltare de a-și dezvolta sursele de energie indigene promite o puternică lansare a dezvoltării lor generale. În prezent se formează noi coaliții pentru sprijinirea noilor surse energetice, cum ar fi între grupurile de mediu și agricultură pentru sprijinirea dezvoltării energiei eoliene.

Satisfacerea cererii locale de energie electrică de către forța vântului nu este sfârșitul poveștii. După cum s-a spus mai devreme, electricitatea ieftină produsă de vânt poate fi utilizată pentru electroliza apei, producând hidrogen. În timpul nopții, când cererea scade, energia electrică generată de fermele eoliene poate fi utilizată pentru alimentarea generatoarelor de hidrogen pentru a produce combustibilul necesar automobilelor, camioanelor și tractoarelor.

În numai câțiva ani, o imensă piață nouă își va deschide larg porțile prin scoaterea la vânzare, în 2003, a primelor automobile înzestrate cu motoare celulare și prin opțiunea alimentării acestor noi motoare cu noul combustibil reprezentat de hidrogen. După cum s-a menționat, Royal Dutch Shell deschide deja stații de hidrogen în Europa. William Ford, tânărul președinte al consiliului companiei Ford Motor, a spus că el așteaptă să prezideze demisia motorului cu combustie internă.⁶³

Beneficiile economice ale dezvoltării surselor neconvenționale locale de energie ieftină sunt evidente. De exemplu, într-o comunitate care primește energia de la forța vântului, banii cheltuiți pentru consumul energiei electrice rămân în regiune. Astfel, dezvoltarea resurselor eoliene promite un ajutor substanțial pentru dezvoltarea comunităților rurale în multe țări, furnizând o foarte binevenită sursă suplimentară de venit și locuri de muncă.

Pe măsură ce se restructurează economia, geografia activităților economice se va schimba, în unele cazuri chiar dramatic. Nu va mai fi necesară poziționarea industriei grele, cum ar fi producția de oțel, în zonele în care zăcămintele de cărbuni și fier sunt apropiate. În viitor, industriile energofage vor fi localizate în regiunile bogate în vânt, în loc

să fie localizate în regiunile bogate în cărbuni. Țările importatoare de energie și-ar putea asigura necesarul din producția internă de energie, ba chiar ar putea deveni exportatoare de energie electrică sau hidrogen.

Una dintre caracteristicile noii economii energetice este că se bazează mai mult pe surse energetice descentralizate, de putere mică, decât pe câteva centrale sau sisteme centralizate. Sistemele energetice de putere mică, destinate să satisfacă necesitățile casnice, ale unor fabrici și clădiri de birouri vor deveni din ce în ce mai comune. În locul câtorva surse energetice puternic concentrate, omenirea va opta pentru un număr mare de mici surse energetice individuale. De asemenea, vor deveni obișnuite celulele de combustie alimentate cu hidrogen și turbinele cu ciclu combinat de gaz, având un randament ridicat, alimentate fie cu gaze naturale, fie cu hidrogen. Celulele de combustie pot fi utilizate pentru a genera curent electric pentru clădirile de birouri, pentru fabrici, pentru locuințe sau pentru alimentarea automobilelor.

În eco-economie hidrogenul va fi combustibilul predominant, înlocuind petrolul, tot așa cum petrolul a înlocuit cărbunele, după ce cărbunele a înlocuit lemnul. Din momentul în care hidrogenul poate fi stocat și utilizat după necesități, el asigură suportul perfect pentru o economie a energiei sprijinite pe puterea vântului și a soarelui ca piloni principali. Dacă această sursă de energie nepoluantă și complet lipsită de carbon va putea fi dezvoltată curând, multe dintre problemele actuale legate de energie vor putea fi rezolvate. Electricitatea și hidrogenul pot asigura, împreună, toate formele de energie necesare pentru funcționarea unei economii moderne, vizând alimentarea calculatoarelor, a automobilelor sau a producției de oțel.

La prima vedere, un asemenea sistem energetic ar putea părea o idee trăsnită. Dar, numai două decenii în urmă, ideea computerelor desktop sau laptop și a comunicării prin Internet părea la fel de trăsnită. După cum observă Seth Dunn de la Institutul Worldwatch, este complet de neconceput ca economia erei informaționale să fie alimentată de sistemul energetic primitiv al erei industriale. Pe măsură ce factorii de decizie ai corporațiilor și ai guvernelor încep să înțeleagă necesitatea imperativă a restructurării economiei energetice, precum și cât de economic și de practic poate fi un sistem energetic nepoluant, cu emisie nulă de carbon, ei vor putea, în final să convoace demobilizarea efortului care a sprijinit ultima mare tranziție energetică – aceea de la lemn la combustibilii fosili, cu un secol în urmă.⁶⁴

Dacă scopul propus este de a extinde generarea energiei prin forța vântului suficient de repede pentru a accelera extincția cărbunelui, aceasta va însemna o creștere extraordinară de rapidă a energiei eoliene. Oare este posibilă o asemenea creștere? Da. Rata de extindere a Internetului oferă un exemplu. Între 1985 și 1995, numărul de computere legate la Internet s-a amplificat de mai mult de două ori fiecare an. În 1985 erau 2.300 de computere conectate la Internet. În 1995, numărul lor a crescut la 14.352.000.⁶⁵

Un calcul deductiv indică ce fel de creștere va fi necesară pentru ca vântul să devină baza economiei energetice mondiale și la cât s-ar ridica costurile. Ce s-ar întâmpla dacă numărul de centrale eoliene s-ar dubla în fiecare din următorii 10 ani, cum s-a întâmplat cu adoptarea Internetului ca mijloc de comunicare? Pentru simplitatea calculului să presupunem că în anul 2000 omenirea avea instalată o capacitate eoliană de generare a energiei de 20.000 de megawați și că în 2001 aceasta s-a dublat la 40.000 de megawați, apoi în 2001 devine 80.000 de megawați ș.a.m.d. Cu această rată de creștere, în 2005 vor fi instalați 640.000 de megawați – o capacitate aproape suficientă pentru a acoperi necesarul energetic al Statelor Unite. În 2010, capacitatea instalată ar ajunge la 20,4 milioane de megawați, cu mult peste cei 3,2 megawați ai întregii omeniri în prezent și peste cei circa 4 milioane de megawați prevăzuți a fi necesari în 2010. Această creștere nu numai că ar satisface necesarul mondial de electricitate, dar va putea satisface și alte cereri de energie – incluzându-le pe cele necesare transportului și industriei grele, cât și necesarul casnic.⁶⁶

Cât ar costa instalarea? În ipoteza generoasă că va fi necesară o investiție de un milion de dolari pe megawatt de energie electrică, rezultă că instalarea a 10 milioane de megawați capacitate productivă eoliană va necesita o investiție de aproape 10.000 de miliarde de dolari în următorii 10 ani. Aceasta va însemna practic 1.000 de miliarde de dolari pe an – aproximativ dublu față de cât a cheltuit omenirea pe petrol în anul 2000 sau exact 2,5 procente din produsul mondial brut, care se ridică la 40.000 de miliarde de dolari. Un alt punct de referință financiar, care, dintr-un punct de vedere este mai relevant, este dat de suma de 700 de miliarde pe care guvernele lumii o cheltuie în fiecare an pentru activități care distrug mediul, cum sunt extracția cărbunilor, capacitatea de pescuit excesiv și extragerea forțată a apei din acvifere

(v. cap.11). Transferarea acestor subvenții către dezvoltarea unei industrii eoliene va accelera evoluția unei eco-economii pe mai multe fronturi deodată. Acest calcul ilustrează simplu că dacă omenirea vrea să se miște rapid pentru a elimina emisiile excesive de carbon, apoi ea poate să o facă.⁶⁷

Tranziția de la o economie bazată pe combustibili fosili sau, cu alte cuvinte, bazată pe carbon la o economie de înaltă eficiență, bazată pe hidrogen va asigura investiții enorme și oportunități imense de locuri de muncă pe tot globul. Întrebarea nu este dacă va avea loc o revoluție energetică. Ea este deja în curs de desfășurare. Singura întrebare este cât de repede se va desfășura această revoluție, dacă mișcarea va fi suficient de rapidă pentru a preveni scăparea hăturilor în modificările de climă la nivel planetar și cine va beneficia cel mai mult de această tranziție.

Realmente, cât de repede s-ar putea extinde generatoarele eoliene în perioada acestui deceniu? În timpul deceniului trecut, s-a produs o extindere anuală de 2,5 procente, la care au contribuit, în mare, doar șase țări. Dacă toate țările având regiuni cu debit comercial al vântului încep dezvoltarea unei capacități eoliene, cât de repede s-ar putea produce extinderea? S-ar putea oare dubla în fiecare an? Această acțiune ar putea fi dură, necesitând o mobilizare asemănătoare celei din timpul celui de-al doilea război mondial. Ar putea avea loc câteva dublări anuale la începutul deceniului, până când baza este încă mică, dar apoi, rata de creștere se va micșora. Viteza cu care omenirea va dezvolta resursele eoliene va depinde parțial de viteza schimbărilor climaterice și de cât de alarmați devenim după înregistrarea recordurilor de valuri de căldură, a topirii rapide a gheții și a multiplicării și intensificării furtunilor distructive. Deși nu este posibilă predicția unei rate de creștere în viitor, este evident sigură presupunerea că, în 2010, omenirea va putea obține energia electrică de la vânt, dacă va deveni esențial s-o facă.⁶⁸

În revista institutului Worldwatch, intitulată *Hydrogen Futures*, Seth Dunn îl citează pe președintele John F. Kennedy: „Un program de acțiune implică riscuri și costuri. Dar acestea sunt de departe mult mai mici decât riscurile și costurile de lungă durată pe care le implică inactivitatea confortabilă.” Apoi, Dunn trece la stabilirea unei paralele între observațiile făcute de Kennedy asupra războiului rece și tranziția

energetică curentă. „Există riscuri și costuri implicate în construirea rapidă a unei economii pe hidrogen, dar ele sunt de departe mult mai mici decât riscurile și costurile de lungă durată pe care le implică menținerea confortabilă a economiei pe hidrocarburi.”⁶⁹

Cheia pentru accelerarea tranziției la o economie pe hidrogen o reprezintă constrângerea pieții să includă costurile ecologice în prețuri. Revista *The Economist* pledează că există necesitatea de a nivela terenul de joc, pentru ca apoi piața să fie lăsată liberă: „De exemplu, aceasta înseamnă a desființa nenumăratele subvenții care propulsează cărbunele și alți combustibili fosili. Mai înseamnă introducerea unei taxe de carbon sau un mecanism similar pentru asigurarea că prețurile combustibililor fosili reflectă dezastrul pe care îl produc asupra sănătății omului și asupra mediului.” Din ce în ce mai mulți analiști ajung la aceeași concluzie. Un studiu recent, efectuat de Organizația pentru Cooperare Economică și Dezvoltare (OECD) pledează de asemenea pentru restructurarea taxelor în scopul reducerii emisiilor de carbon. Impunerea unei taxe pe carbon pentru ca arderea combustibililor fosili să reflecte costul lor total pentru societate ar accelera tranziția la energia eoliană, la celulele solare și la energia geotermală, extinzându-le mult mai rapid în cursul acestui deceniu, în raport cu deceniul anterior.⁷⁰

Proiectarea economiei noilor materiale

În martie 2001, terenul Fresh Kills, destinația locală pentru producția zilnică de 12.000 de tone de gunoi a orașului New York, s-a închis definitiv. Acum gunoiul se evacuează la distanțe mari în statele vecine New Jersey, Pennsylvania și Virginia – unele locuri la mai mult de 480 de kilometri depărtare. Presupunând o încărcătură de 20 de tone de gunoi pentru fiecare dintre camioanele cu remorcă utilizate la transportul pe distanțe lungi, zilnic sunt necesare 600 de remorci pentru a evacua gunoiul din orașul New York. Aceste camioane cu remorcă formează un convoi de aproape 15 kilometri lungime, împiedicând traficul, poluând aerul și crescând emisia de carbon. Acest convoi zilnic l-a condus pe consilierul primăriei Joseph J. Lhota, care supraveghea închiderea terenului Fresh Kills, să spună că evacuarea gunoiului din oraș este acum „ca o operațiune în stil militar cu program zilnic”.¹

Ce se întâmplă în New York se va întâmpla și în alte orașe, dacă ele vor neglija adoptarea unor programe comprehensive de reciclare. În loc să-și concentreze eforturile pentru reducerea gunoiului pe măsură ce terenul Fresh Kills se umplea, s-a luat decizia simplistă de a evacua gunoiul în locuri mai izolate. Doar simpla măsură de reciclare numai a hârtiei aruncate ar fi putut scurta convoiul care părăsește orașul cu 187 de camioane cu remorcă sau 4,5 kilometri.²

Comunitățile locale strâmtorate fiscal sunt dispuse să preia gunoiul dacă New York plătește suficient. Unele văd această situație ca

pe un noroc. Pentru guvernele statelor, însă, care au de a face cu congestia traficului, cu zgomotul, cu poluarea crescândă a aerului și cu reclamațiile comunităților învecinate, acest aranjament nu este atât de atractiv. Guvernatorul statului Virginia i-a scris primarului din New York, Rudy Giuliani, plângându-se de utilizarea statului Virginia pe post de groapă de gunoi. „Eu înțeleg problema cu care se confruntă orașul New York,” observa el, „dar statele Washington, Jefferson și Madison nu au intenția să devină gropile de gunoi ale New York-ului.” Rămâne de văzut dacă New York va continua să-și arunce gunoiul în alte state, pe termen lung.³

Perioadele timpurii ale istoriei umanității au fost marcate de materialul care a denumit epoca – de exemplu, Epoca de Piatră sau Epoca de Bronz. Epoca noastră este pur și simplu Epoca Materialelor, o epocă de excese, a cărei trăsătură distinctivă nu este utilizarea unui anume material, ci volumul extrem de mare de materiale consumate.

Pe plan mondial, noi prelucrăm sau folosim 26 de miliarde de tone de materiale în fiecare an, incluzând 20 de miliarde de tone de piatră, pietriș și nisip utilizate pentru construcții și drumuri, mai mult de 1 miliard de tone de minereu de fier prelucrat în oțelării, precum și 700 de milioane de tone de minereu de aur din care se extrage aurul. Din păduri omenirea ia anual 1,7 miliarde de tone de lemne pentru combustibil, circa 1 miliard de tone de produse forestiere și puțin peste 300 de milioane de tone pentru producția de hârtie. Pentru obținerea fosforului și a potasiului în scopul compensării nutrienților pe care cerealele noastre le extrag din sol, omenirea extrage anual 139 de milioane de tone de rocă fosfatică și 26 de milioane de tone de rocă potasată.⁴

Fiecare din cei 6,1 miliarde de locuitori ai planetei utilizează în medie 137 de kilograme de oțel pe an în automobile, aplicații casnice, clădiri și alte produse. Aceasta înseamnă că fiecare dintre noi consumă anual o cantitate de oțel aproape de dublul greutateii medii a corpului nostru. Producerea acestui oțel înseamnă prelucrarea a mai mult de 340 de kilograme de minereu de fier de persoană.⁵

Scara economică a materialelor este cu mult mai mare decât își pot imagina majoritatea oamenilor, pur și simplu din cauză că noi venim în contact doar cu produsul final – de exemplu, noi vedem oțelul din mașina noastră sau din frigider, dar nu vedem tonele de minereu din

care acesta a fost extras, sau vedem hârtia ziarelor noastre și a plicurilor, dar nu vedem grămezile de bușteni din care s-a produs hârtia.

Producția unui obiect aparent inofensiv, cum ar fi o bijuterie de aur, poate fi incredibil de distructivă. De exemplu, inele de aur schimbate de miri la cununie necesită prelucrarea unor tone de minereu, cel mai probabil prin spălare cu cianuri. Cercetătorul John Young de la Worldwatch Institute a calculat că pentru a crea o pereche de inele de aur de cununie, volumul de minereu prelucrat este echivalent cu volumul unei gropi de 3 metri lungime, 2 metri lățime și 2 metri adâncime. Din fericire pentru tinerii căsătoriți, această groapă se află în curtea altuia. Ca și, de altfel, cianura folosită pentru separarea aurului din minereu.⁶

Toate cifrele citate reprezintă niște medii globale, iar utilizarea materialelor – cum ar fi energia sau hrana – variază larg de la o societate la alta. De exemplu, producția de oțel pe locuitor în Statele Unite totalizează 352 de kilograme pe an, în China ea este de 98 de kilograme, iar în India doar de 24 de kilograme.⁷

Prelucrarea vastelor cantități de minereuri pentru a produce metale înseamnă poluarea locală a aerului și a apelor. Consumul de energie, degradarea solului și poluarea asociată prelucrării unor cantități din ce în ce mai mari de minereuri devin din ce în ce mai puțin acceptabile.

Construirea unei eco-economii depinde de restructurarea economiei materialelor, deoarece – ca și economia energiei – ea este în conflict cu ecosistemul planetei. Arhitectul William McDonough și chimistul Michael Braungart vorbesc despre cum se poate realiza acest proces. Ei descriu o economie care este regenerativă și nu epuizantă, una ale căror produse „lucrează în cicluri de viață leagăn-la-leagăn, în loc să lucreze în cicluri leagăn-la-mormânt”. În fapt, această re proiectare înseamnă înlocuirea modelului actual de curgere liniară cu un model ciclic care emulează natura, unul care închide bucla materialelor. În fapt, aceasta înseamnă înlocuirea industriilor extractive cu industrii de reciclare, un pas care va permite unei economii industriale mature cu o populație stabilă să trăiască în bunăstare pe baza materialelor deja folosite.⁹

Aruncarea la gunoi a produselor

Două concepții care au apărut la jumătatea secolului al XX-lea au modelat evoluția economiei globale – demodarea planificată și aruncarea la gunoi a produselor. Ambele au fost poleite cu entuziasm în Statele Unite după cel de-al doilea război mondial ca un mod de promovare a creșterii economice și a locurilor de muncă. Cu cât mai repede se demodau lucrurile și cu cât mai curând puteau fi aruncate la gunoi, cu atât mai repede creștea economia.

Pentru numeroase bunuri de consum, schimbarea anuală a aspectului a devenit o pârgă de stimulare a vânzărilor. La automobile, modelele se schimbă fiecare an. Lansarea noilor modele, un eveniment major în calendarul economic al țărilor puternic industrializate, reduce automat valoarea mașinilor din anul precedent. Schimbările de model sunt făcute nu atât în intenția de a optimiza performanțele, cât în intenția de a vinde mai multe mașini.

O situație similară există la îmbrăcăminte, în special la îmbrăcăminte de damă. Prezenterile anuale de modă aruncă afară ultimele modele. Modificările îmbrăcăminte feminine pot implica lungirea sau scurtarea rochiei, ori evidențierea anumitor culori sau țesături fără reguli de la an la an. Pentru multă lume, respectul de sine depinde de purtarea hainelor care „sunt la modă”.

Economia de aruncare la gunoi, cum ar putea fi numită economia de unică folosință, a evoluat în ultima jumătate a secolului al XX-lea. Aruncarea produselor, facilitată de atracția pentru conveniență și de prețul artificial scăzut al energiei, sunt răspunzătoare pentru marea parte a gunoiului pe care îl producem zilnic și pentru o și mai mare parte a materialelor care sfârșesc în gropile de gunoi.

Este ușor să uiți câte produse arunci, până când nu te apuci să faci o listă. Am înlocuit batistele cu șervețele de față, șervetele de masă cu șervețele de hârtie, prosoapele de pânză cu prosoape de hârtie și sticlele re folosibile cu recipientele de plastic de unică folosință. Probabil ca o ultimă insultă, sacoșele folosite pentru căratul de la magazin spre casă al produselor de unică folosință sunt ele însele de unică folosință. (Întrebarea casierei de la supermarket „Hârtie sau plastic?” ar trebui înlocuită cu „Aveți sacoșă proprie din țesătură la dumneavoastră?”)

Societatea americană GrassRoots Recycling Network a calculat „rata de aruncare” a produselor – cu alte cuvinte, raportul dintre produsele care se aruncă la gunoi și cele care se reciclează sau se refolosesc (v. tabelul 6-1). În mod evident, produsele destinate a fi eliminate au un scor (procent) mai mare. Prin definiție, rata de aruncare a șervețelilor de hârtie este de 100 la sută, după cum este și a prosoapelor de hârtie, a farfuriilor și a ceștilor. Deși americanii au făcut progrese remarcabile de îmbunătățire a recordului propriu de reciclare a ziarelor în ultimul deceniu, încă mai rămân 45 de procente de presă tipărită care se aruncă la gunoi, în loc să fie reciclată. Aruncarea hârtiei este un mod de a transforma pădurile în gropi de gunoi.

Tabelul 6-1. Rata de aruncare și cantitatea de obiecte aruncate în Statele Unite în 1997.

Produsul	Rata de aruncare [procente]	Cantitatea [milioane de tone]
Șervețele și prosoape de hârtie	100	3,1
Țesături, farfurii, cești de unică folosință	100	4,9
Îmbrăcăminte, încălțăminte	87	5,0
Anvelope	77	3,3
Reviste	77	1,7
Birotică	49	3,5
Formulare	48	2,1
Ziare	45	6,1
Cutii de aluminiu	42	0,7
Cutii de oțel	40	1,1

Sursa: Agenția pentru Protecția Mediului (Environmental Protection Agency) din S.U.A., „Characterization of Municipal Solid Waste in the United States: 1998 Update”, conform raportării de către GrassRoots Recycling Network (Athens, Georgia).

Avalanșa de farfurii și cești de hârtie de unică folosință, plus plasticul metalizat, au coincis cu explozia industriei de fast-food. Creșterea extraordinară a acestui sector a sprijinit cu siguranță amplificarea utilizării farfuriilor, ceștilor și a tacâmurilor de unică folosință. Acestea și alte produse de unică folosință sunt în mod obișnuit cărate de remorcile gunoierilor la gropile de gunoi călătorind prin economie într-un singur sens.

Chiar în timp ce s-a încheștat în lupta cu produsele tradiționale de unică folosință, omenirea este acum confruntată cu o nouă provocare de evacuare a computerelor. Deși ele nu se demodează datorită unei planificări, avansarea acestei industrii cu pașii uriași ai inovărilor le face rapid demodate, dând unui calculator mediu un timp de viață mai scurt de doi ani. În contrast cu frigiderele, care se reciclează relativ ușor, calculatoarele conțin o gamă largă de materiale, multe dintre ele chiar toxice, incluzând plumb, mercur și cadmiu, ceea ce le face dificil de reciclat. Aceasta explică de ce numai 11 procente din calculatoare se reciclează, în comparație cu 70 de procente din frigidere.¹⁰

Un studiu efectuat de alianța Silicon Valley Toxics Coalition estima că între anii 1997 și 2004, aproximativ 315 milioane de calculatoare vor deveni demodate doar în Statele Unite. Cum fiecare calculator conține aproape 2 kilograme de plumb, Statele Unite se confruntă cu necesitatea de trata 0,6 miliarde de tone de plumb. În timp ce omenirea a reușit să scape cu bine de vopsele și de benzină, plumbul va rămâne încă de largă utilizare în calculatoare. Odată ajuns la groapa de gunoi, plumbul ar putea să difuzeze în acviferi și să contamineze rezervoarele de apă potabilă. Aceleași calculatoare mai conțin și circa 200 de tone de mercur și 1.000 de tone de cadmiu.¹¹

Materialele și mediul

Materialele utilizate în economia noastră modernă se împart în trei categorii. Din prima categorie fac parte metalele, incluzând oțelul, aluminiul, cuprul, zincul și plumbul. Din a doua categorie fac parte mineralele nemetalice, cum ar fi piatra, nisipul, pietrișul, calcarul și argila – materiale utilizate direct în construcția de autostrăzi, șosele și clădiri sau în producția de beton. Acest grup mai include trei minerale – fosfat, potasă și var – folosite în agricultură pentru fertilizarea solului (v. tabelul 6-2). Grupul final de materii prime include materiale de origine organică, cum ar fi lemnul din sectorul forestier și bumbacul, lâna și pielea din sectorul agricol.¹²

În categoria nemetalicelor, piatra – cu 11 miliarde de tone producție anuală și nisipul și pietrișul cu 9 miliarde de tone pe an – sunt în fruntea listei. Dar piatra, nisipul și pietrișul sunt, de obicei, disponibile local și nu implică transport pe distanțe mari. Utilizate

îndeosebi pentru construcția drumurilor, terenurilor de parcare și a clădirilor, aceste materiale sunt chimic inerte. Odată ce piatra sau pietrișul sunt amplasate în fundație, pot rămâne acolo pentru generații sau pentru secole.¹³

Tabelul 6-2. *Producția mondială de minerale nemetalice.*

Mineralul	Producția [milioane de tone]
Piatră	11.000
Nisip și pietriș	9.000
Argile	500
Sare	210
Rocă fosfatată	139
Calcar	117
Ipsos	110
Sodă calcinată	31
Potasă	26

Sursa: vezi nota finală 12.

Acest capitol se concentrează pe metale, deoarece extracția și prelucrarea lor sunt deosebit de distructive pentru mediu și energofage. Producția lor utilizează cantități aparent interminabile de energie pentru săparea pământului până la minereu, apoi pentru extracția minereului, pentru transportul lui la topitorie și, la urmă, purificarea metalului. Mai mult, mare parte a energiei consumate provine din cărbuni, care de asemenea trebuie obținuți prin minerit. În timp, filioanele bogate au fost epuizate, minerii s-au mutat pe minereu de calitate mai slabă, ceea ce provoacă o degradare progresivă a mediului, cu fiecare tonă de metal produsă.¹⁴

Chiar de la începutul Epocii Industriale, producția de oțel a reprezentat indicatorul de bază al industrializării și al modernizării economice. La sfârșitul secolului al XX-lea, Uniunea Sovietică era gigantul internațional al oțelului. Totuși, la începutul ultimului deceniu, diminuarea producției de oțel a însoțit căderea regimului sovietic. În prezent, China este liderul mondial al producției de oțel, urmată de Statele Unite și Japonia. Cantitativ, relativ la cele 833 de milioane de tone de oțel brut produse în fiecare an (v. figura 6-1) consumul tuturor

celorlalte metale împreună pare nesemnificativ. El poate fi comparat doar cu cele 24 de milioane de tone de aluminiu și cu cele 13 milioane de tone de cupru, metalele aflate pe locurile doi și trei. Deși oțelurile constau în mod preponderent din fier, ele sunt aliaje și multe dintre caracteristicile lor atractive sunt obținute prin adăugarea, în cantități mici, a altor metale ca zinc, magneziu și nichel.¹⁵

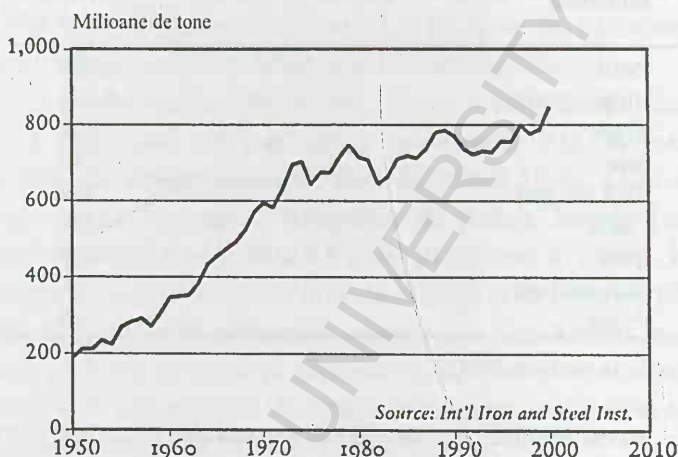


Fig. 6-2. Producția mondială de oțel, în perioada 1950-2000.

Producția mondială de oțel pe cap de locuitor a atins un maxim istoric în 1979 și, de atunci, a scăzut cu 20 de procente. Declinul reflectă o trecere la mașini mai mici, colapsul parțial al economiei fostei Uniuni Sovietice și o tranziție în dezvoltarea economiilor industriale avansate, de la industria grea la servicii, în special servicii informaționale.¹⁶

Fiecare an, 1,4 miliarde de tone de minereu sunt extrase de omenire pentru a produce oțel, în principal pentru automobile, aplicații casnice și construcții. O cantitate comparabilă de minereu este extrasă pentru a produce 13 milioane de tone de cupru. Într-o perioadă în care mineritul de suprafață a fost în cea mai mare parte înlocuit cu mineritul de adâncime, vaste suprafețe de teren sunt fizic desfigurate. Deșeurile miniere sunt părăsite în dezordine, adesea perturbând cursurile râurilor din apropiere și contaminând rezervoarele de apă. Orice ar putea reduce

consumul de oțel, în special acela produs direct din minereu, atenuează vizibil urmele lăsate de om pe planetă.¹⁷

Deși producția de aluminiu este foarte mică în comparație cu oțelul, cele 24 de milioane de tone produse anual diminuează puternic rolul aluminiului, deoarece acesta este un metal ușor, cu densitate mică. Australia produce o treime din cantitatea globală de bauxită, care conține aluminiu. Guineea, Jamaica și Brazilia contribuie și ele în mod semnificativ la producția mondială.¹⁸

În Statele Unite, mai bine de jumătate din consumul total de aluminiu este realizat de ambalarea alimentelor și de industriile de transporturi. Pentru recipientele de băuturi pot fi utilizate alte materiale, cum ar fi sticla. Totuși, în prezent, avioanele, automobilele și bicicletele se bazează puternic pe aluminiu.¹⁹

Mare parte din stocul mondial de aluminiu, metal ușor și rezistent, este investită în flota de avioane comerciale. În orice moment, o fracțiune substanțială din aluminiul globului este realmente în aer. Dată fiind extinderea călătoriilor aeriene cu o rată de 6 procente pe an, investițiile de aluminiu în avioane crește în consecință.²⁰

Deși utilizarea aluminiului la avioane este bine stabilită, înlocuirea oțelului cu aluminiu la automobile este de dată recentă, sub imboldul urcării prețurilor la combustibili și al dorinței de a obține un consum specific mai redus. Utilizarea aluminiului la un automobil mediu american, de exemplu, a crescut de la 87 de kilograme în 1991 la 110 kilograme la sfârșitul deceniului. Deși aluminiul este mult mai scump decât oțelul, greutatea mai mică a unui vehicul reduce consumul de combustibil, ceea ce, pe perioada vieții unei mașini poate compensa și chiar cu surplus, energia suplimentară consumată pentru producerea aluminiului.²¹

Producția de aluminiu pretinde, de asemenea, un tribut greu de la mediu, atât prin minerit, cât și prin procesul de topire. Deoarece aluminiul apare de obicei în straturile subțiri ale minereului de bauxită, extracția acestuia prin mineritul de suprafață zgârie puternic terenul. Pentru fiecare tonă produsă de aluminiu, după extracția bauxitei, pe teren rămâne în urmă o tonă de „măzgă roșie” – un amestec caustic de chimicale. Acest noroi roșu este lăsat netratat în bălți mari, biologic lipsite de viață, care, în cele din urmă, poluează atât suprafața terestră, cât și rezervoarele de apă subterană.²²

Dar cea mai mare pagubă făcută de producția de aluminiu provine de la energia electrică necesară pentru funcționarea cuptoarelor. Industria de aluminiu de pe glob consumă tot atâta energie electrică, câtă consumă întregul continent african. În unele cazuri, energia electrică pentru topirea aluminiului este furnizată de centrale electrice pe cărbuni, dar mai des ea este furnizată de hidrocentrale. Nenumărate baraje au fost construite, în special în regiuni îndepărtate, pentru a genera electricitate ieftină pentru producția de aluminiu. Guvernele sunt doritoare să construiască industrie indigenă în competiție cu celelalte țări pentru cuptoarele de aluminiu, prin subvenționarea costului energiei electrice. Ca rezultat, aluminiul este una dintre materiile prime ale lumii cel mai puternic subvenționate.²³

Printre metale, aurul se distinge prin două lucruri – producția sa nesemnificativă și vasta distrugere a mediului. În 1991, pentru o producție de 2.445 de tone de aur a fost necesară extracția și prelucrarea a mai mult de 741 de milioane de tone de minereu – o masă egală cu aproape două treimi din minereul de fier necesar pentru a produce 571 de milioane de tone de fier în acel an (v. tabelul 6-3). Liderul mondial în producția de aur este Africa de Sud. Între ceilalți producători semnificativi se numără Australia, Brazilia, Rusia și Statele Unite. Optzeci și cinci la sută din aurul extras se duce în bijuterii.²⁴

Începând cu secolul al XIX-lea, aurul a fost utilizat pentru a garanta valoarea bancnotelor. Ca rezultat, mare parte din aurul lumii este depozitat în visteriile băncilor naționale. În 1971, Statele Unite și-a vândut standardul de aur. Multe țări au procedat la fel, vânzând aurul din visteriile lor, cum sunt Australia, Banca Angliei, Olanda și Banca Națională a Elveției. De fapt, asta înseamnă că aurul a fost transformat din barometrul final al valorii bancnotei într-o altă marfă. Revista *The Economist* observă că aurul este „combustibilul consumat al unui sistem monetar demodat”.²⁵

Dacă analizăm pagubele raportate la tona de metal produs, nimic nu se apropie de recordul aurului. Fiecare tonă de aur necesită prelucrarea a practic 300.000 de tone de minereu – echivalentul unui mic munte. În ultimul deceniu a apărut o nouă tehnică de prelucrare a minereului de aur, denumită tratare în vrac cu leșie de cianuri, care a devenit larg răspândită. Soluția de cianuri este lăsată să curgă peste o grămadă de minereu fărâmițat; astfel, aurul din minereu este extras prin

atac chimic. Acest procedeu reduce costurile de extracție a aurului, dar lasă în urma sa deșeuri toxice. Cianurile sunt atât de toxice, încât înghițirea unei lingurițe de soluție de cianură în concentrație de numai 2 procente va provoca moartea în 40 de secunde.²⁶

În ianuarie 2000, o revărsare uriașă de 130 de milioane de litri de soluție de cianuri dintr-o mină de aur din România s-a scurs în Tisa, a curs prin Ungaria în Yugoslavia, a trecut în Dunăre și s-a vărsat în Marea Neagră. Soluția letală din mina operată de australieni a lăsat în urma trecerii o cantitate de aproximativ 1 milion de pești morți, doar pe porțiunea din Ungaria. Această revărsare de cianuri, care a devastat formele de viață pe lungi parcursuri a mai multor râuri, a fost evaluat ca cel mai mare dezastru ecologic din Europa, după Cernobîl.²⁷

Revărsări de cianuri s-au întâmplat în multe țări. Un incident similar, care a avut loc în 1992 pe Râul Alamosa, un afluent al Fluviului Colorado din Statele Unite, a ucis toată suflarea vie pe un parcurs de 25 de kilometri și a lăsat statul Colorado cu o notă de lichidare de 170 de milioane de dolari, după ce compania responsabilă a declarat faliment.²⁸

O altă metodă uzitată folosește mercurul pentru a extrage aurul din minereu. Mercurul se acumulează în mediu, concentrându-se pe măsură ce este atras în lanțul de hrănire (NT: *de exemplu, iarbă-iepure-vulpe*). Cu o generație în urmă, o deversare de mercur în Golful Minamata din Japonia a demonstrat că disfuncționalitatea creierului și malformațiile congenitale pot fi cauzate de acest metal greu.²⁹

John Young raportează că mineritul aurului deversează anual în zona Amazonului 100.000 de kilograme de mercur în ecosistem. Deși concentrația de mercur din peștii Amazonului depășește adesea nivelul de securitate al consumului uman, locuitorii din zonă nu au altă alternativă pentru sursa de proteine. O linguriță de mercur deversată într-un lac de 25 de acri (NT: *1 acru = 0,4 ha*) poate face ca peștii să fie neconsumabili de către om. Nimeni nu știe când se vor manifesta efectele ingerării mercurului sub forma deficiențelor cerebrale sau a malformațiilor congenitale la populația Amazoniei, dar, noi știm că acestea au apărut pentru prima dată la copiii din Japonia la aproximativ un deceniu după ce uzinele de fertilizatori au deversat mercurul în Golful Minamata.³⁰

În afara deversării în ecosistem a cianurilor și a mercurului, substanțe extrem de toxice, mineritul aurului este și o activitate periculoasă fizic. În Africa de Sud, unde majoritatea aurului provine din subteran, moartea minerilor este un fapt de rutină, jertfindu-se câte o viață pentru fiecare tonă de aur produsă.³¹

Aurul nu este singurul metal care devastează planeta. Extracția altor metale, cum ar fi cuprul, plumbul și zincul, de asemenea desfigurează peisajul și poluează mediul. Reducerea acestor distrugeri ale peisajului natural și a poluării aerului, apei și solului depinde de elaborarea unei noi economii a materialelor, una în care industriile miniere sunt înlocuite în proporție mare de industriile de reciclare.

Povara toxică a Pământului

Nimeni nu cunoaște cu exactitate câte chimicale se fabrică în prezent, dar cu afluxul chimicalelor sintetice, majoritatea de natură organică, numărul de produse chimice în folosință a depășit 100.000. O testare aleatorie a sângelui americanilor va releva cantități măsurabile a cel puțin 200 de combinații chimice care nu existau cu un secol în urmă.³²

Un număr mare dintre aceste formule chimice sunt puternic persistente și s-au depistat în colțuri retrase ale globului, departe de locul lor de origine. Cercetările recente ale Institutului Polar Norvegian au relevat că urșii polari care trăiesc în interiorul Cercului Polar Arctic prezintă concentrații ridicate de poluanți organici persistenti (POP) în țesuturile grase. O consecință evidentă a acumulării de POP, dintre care unii atacă sistemul endocrin, este că 1,5 la sută dintre ursoaice au organele sexuale deformatе.³³

Majoritatea acestor noi combinații chimice nu au fost testate pentru toxicitate. Cele cunoscute ca fiind toxice sunt incluse într-o listă de 644 de substanțe chimice a căror deversare în mediu de către industrie trebuie raportată la Agenția pentru Protecția Mediului (Environmental Protection Agency – EPA) din Statele Unite. Publicația anuală a Inventarului de Deversări Toxice (Toxic Release Inventory – TRI) a EPA face publice datele despre unele dintre cele mai periculoase chimicale lansate în aer sau apă, ori pur și simplu arse subteran. Deși asemenea date detaliate, compilate din rapoartele trimise de firmele

industriale, de minerit și de generare a energiei electrice ale Statelor Unite, nu sunt disponibile fără dificultate în majoritatea altor țări, aceste date sunt, în mare, o reflectare a situației globale.³⁴

În 1999, aproximativ 4 miliarde de kilograme de chimicale toxice – 14 kilograme de persoană – au fost deversate în mediul Statelor Unite. Mineritul metalelor este răspunzător pentru 2 miliarde de kilograme, iar centralele electrice pentru 0,6 miliarde de kilograme. Industria metalurgică, care purifică metalele și fabrică produse metalice, a căror gamă se extinde de la table de oțel la sârme de cupru și conserve de aluminiu, a deversat în mediu 342 milioane de kilograme de produse chimice toxice. Compușii conținând cupru, zinc și arsenic formează aproape trei sferturi din cantitatea de substanțe toxice deversate de această industrie. Industria chimică o urmează îndeaproape, cu 385 de milioane de kilograme. A treia pe listă este industria hârtiei, cu 113 milioane de tone deversate în gropile de gunoi.³⁵

În sectorul de utilități electrice, printre substanțele toxice în cele mai mari cantități deversate în 1999, se numără acidul clorhidric și acidul sulfuric. Aici nu sunt incluse emisiile de bioxid de sulf și diverși nitrați care interacționează cu umezeala din atmosferă pentru a forma acid sulfuric și acid azotic, care atacă sistemul respirator și produc ploi acide. În timp ce mineritul aurului deversează aproximativ 100.000 de kilograme de mercur pe an în ecosistemul Amazoniei, termocentralele pe cărbuni eliberează peste 50.000 de kilograme de mercur în aerul Statelor Unite. EPA raportează că „mercurul de la centralele electrice se depune în cursurile de apă, poluând râurile și lacurile și contaminând peștii”. Riscurile asupra sănătății omului, în special distrugerile sistemului nervos în timpul dezvoltării prenatale, au condus la restricția consumului de pește în aproximativ 50.000 de lacuri, râuri și iazuri de apă dulce ale Statelor Unite. Cele 18.000 de kilograme de mercur, depuse pe suprafața regiunii New England în fiecare an prin arderea cărbunilor în termocentrale, au forțat cele șase state ale regiunii să avertizeze copiii și femeile gravide să își limiteze consumul de pești de apă dulce. Un raport al Academiei Naționale de Științe formulat asupra Statelor Unite ca întreg, arată că 60.000 de copii pot avea tulburări neurologice din cauza intoxicațiilor cu mercur în perioada prenatală.³⁶

Inventarul Deversărilor Toxice (TRI), acum accesibil și pe Internet, furnizează, de asemenea, informații obținute direct de la

comunități în vederea înarmării grupurilor locale cu datele necesare pentru evaluarea potențialelor amenințări referitoare la sănătatea localnicilor, precum și asupra mediului. De la inaugurarea, în 1988, a TRI, emisiile de substanțe chimice toxice pe teritoriul american s-au diminuat continuu.³⁷

Din nefericire, numai câteva dintre celelalte țări au instituit asemenea proceduri inteligente de raportare. Chiar sistemul Statelor Unite are încă lipsuri, cum sunt pesticidele, deversate în mediu de către fermieri, proprietarii de case și managerii cursurilor de golf.

Unele chimicale, care sunt utilizate în cantități mari, sunt letale chiar în cantități mici. De exemplu, înghițirea unei lingurițe de arsenic provoacă moartea în mai puțin de un minut. Expunerea la diferite nivele de concentrație a substanțelor toxice și în diferite combinații poate conduce la malformații congenitale, sisteme imunitare deficitare, afecțiuni ale sistemului nervos central (incluzând retardarea mintală), boli respiratorii și cancer de aproape orice tip.³⁸

Poluanții produc, de asemenea, pagube în mediu. Ploile acide provocate de emisiile de bioxid de sulf, de exemplu, au deteriorat pădurile din zonele industriale incluzând Europa, America de Nord și China. O expertiză din anul 2000 raportează că un sfert din pădurile Europei sunt deteriorate. O topitorie de nichel din Norilsk, Siberia, a distrus toți copacii pe o suprafață de 3.500 de kilometri pătrați. Mii de lacuri dintr-o serie de țări industriale sunt acum lipsite de viață datorită creșterii acidității apelor cauzată de ploile acide.³⁹

În unele țări, poluanții mediului s-au acumulat până la nivelul de reducere a duratei medii de viață. În Rusia, combinarea diminuării sistemului de îngrijire a sănătății cu creșterea dramatică a sărăciei din ultimul deceniu și cu una dintre cele mai agresive poluări din lume a provocat reducerea duratei medii de viață a bărbaților la mai puțin de 60 de ani. Povestirile de groază din Rusia, despre efectele poluării industriale necontrolate asupra sănătății locuitorilor au devenit un fapt comun. De exemplu, în orașul industrial Karabaș de la poalele Munților Urali, copiii suferă în mod obișnuit de intoxicații cu plumb, arsenic și cadmiu. Acestea se transformă în malformații congenitale, afecțiuni neurologice și cancer. De asemenea, poluanții atacă sistemul metabolic și provoacă deficiențe ale sistemului imunitar.⁴⁰

Țările în curs de dezvoltare încep, de asemenea, să sufere din cauza poluării necontrolate. Payal Sampat de la Institutul Worldwatch scrie că cel mai mare oraș din statul agricol Punjab din nordul Indiei, Ludiana, plătește acum prețul poluării industriale. O combinație de industrii, de la industria textilă la industria de metalizări, a produs contaminarea rezervoarelor de ape subterane cu cianuri, cadmiu și plumb. Apa din puțuri, de care depind locuitorii orașului, nu mai este potabilă. Alte orașe din India, ca Jaipur, și din China, ca Shenyang, care odinioară depindeau de sursele locale de apă din subteran, în prezent sunt nevoite să umble după apă în alte locuri.⁴¹

Oamenii de știință care analizează poluarea apelor subterane subliniază imediat că până acum am zărit doar vârful aisbergului, deoarece trebuie să treacă o perioadă de timp până ce combinațiile chimice toxice solubile în apă vor traversa solul prin infiltrare, pentru ca, în cele din urmă, să polueze acviferii subterani. Toxinele de acum din acviferii subterani pot fi produsul activităților industriale ale generației precedente.⁴²

Raportat la unele toxine, degajarea lor în mediu este relativ recentă. Acesta este cazul Japoniei, de exemplu, unde incinerarea deșeurilor municipale produce degajarea în atmosferă a dioxinelor (NT: *hidrocarburi heterociclice; substanțe extrem de toxice, care apar ca impurități în unele ierbicide sau defolianți, incluzând acidul triclorfenoxiacetic*). Dioxinele – care sunt atât de toxice, încât prezența lor se măsoară nu în *părți pe milion* ci în *părți pe miliard* – sunt un produs al arderii plasticului. Tokio a devenit capitala dioxinelor din lume. Deși emisiile de dioxine ale Japoniei, mai mari ca oriunde pe glob, totalizează doar 4 kilograme pe an, ele sunt deja la un nivel la care pot cauza cancer sau orice alte boli.⁴³

Una dintre marile provocări căreia omenirea trebuie să-i facă față acum o reprezintă detoxifierea globului. Cum vom face aerul să devină sigur respirabil, apa să fie sigur potabilă și solul sigur pentru cultura plantelor hrănitoare? Un pas important s-a făcut în decembrie 2000, când delegații din 122 de țări, întruniți la Stockholm, au aprobat un acord istoric hotărâtor care interzice 12 dintre cele mai toxice combinații chimice aflate în prezent în utilizare. Acești 12 poluanți organici persistenți includ pesticide – cum sunt DDT, aldrin, endrin, clordan și dieldrin, precum și combinații chimice industriale – cum sunt

hexaclorbenzen și PCB. Aplicarea acestui acord va începe, însă, doar după ce 50 de țări vor ratifica tratatul, proces care se așteaptă să ia cel puțin trei ani. Primul Ministru al Suediei, Goeran Persson, observa că „Substanțele periculoase nu respectă granițele internaționale sau naționale. Ele pot fi învinse doar prin strategii comune.” Majoritatea țărilor au interzis deja utilizarea plumbului în benzină, una dintre sursele comune ale retardării mintale a copiilor.⁴⁴

Dacă noi restructurăm economia energiei pentru a stabiliza clima (v. cap. 5), atunci vor dispărea și arderea cărbunilor din centralele electrice – sursa de mercur care face ca peștii să nu mai fie comestibili – și acizii clorhidric și sulfuric care distrug pădurile și atacă sistemul respirator.

Dacă industriile de reciclare vor înlocui industriile extractive, scurgerea poluanților va fi puternic redusă. Dacă țările interzic utilizarea recipientelor (de băuturi) care nu se pot reumple, cum au făcut deja Danemarca și Finlanda, atunci se va reduce brusc atât consumul de energie, cât și de materiale pentru producerea acestor recipiente. În procesul de construire a eco-economiei multe dintre obiective se susțin reciproc.⁴⁵

Rolul reciclării

Pe măsură ce economia prelucrează din ce în ce mai multe metale și alte materii prime, pagubele se multiplică. Reciclarea este prioritar justificată ca o alternativă atractivă la scumpirea gropilor de gunoi, dar, în același timp, ea reduce masiv deteriorarea ecosistemului.

După cum s-a remarcat mai devreme, extracția minereurilor și prelucrarea lor pentru fabricarea oțelului, cuprului, aurului și aluminiului sunt responsabili majori pentru emisiile de carbon, poluarea și devastarea terenurilor asociate cu economia materialelor. Pentru reciclare, cele trei materiale pe care trebuie să fie concentrată activitatea sunt oțelul, cuprul și aluminiul, deoarece valoarea mare a aurului dă asigurarea că el nu este aruncat.

Din punctul de vedere al potențialului de reciclare, oțelul – cu o producție mondială de 833 de milioane de tone pe an – se află în fruntea listei. Mult timp măsură a industrializării, consumul de oțel este dominat de câteva industrii de fabricație, dintre care sunt importante

industria automobilelor și cea a produselor casnice, precum și de industria de construcții. În Statele Unite, dintre diferitele produse care încorporează oțel, cea mai mare rată de reciclare o au automobilele. În prezent, mașinile au o valoare mult prea mare pentru a fi lăsate să ruginască în depozitele de fier vechi. În Statele Unite, aproape toate automobilele uzate sunt reciclate.⁴⁶

Rata de reciclare a produselor casnice este estimată la 77 de procente. Pentru industria de construcții, reciclarea grinzilor și a tablelor de oțel este chiar mai mare, aproape de 95 de procente; totuși, oțelul de ranforsare, încastrat în beton, nu este așa simplu de reciclat. Pentru acesta și pentru alte utilizări în construcții, rata de reciclare a oțelului este de 45 de procente, conform Institutului de Reciclare a Oțelului (Steel Recycling Institute). Pentru conservele de oțel, rata de reciclare din Statele Unite în anul 1999, care s-a ridicat la 58 de procente, poate fi urmărită în parte prin campaniile de reciclare lansate de municipalități la sfârșitul anilor 1980.⁴⁷

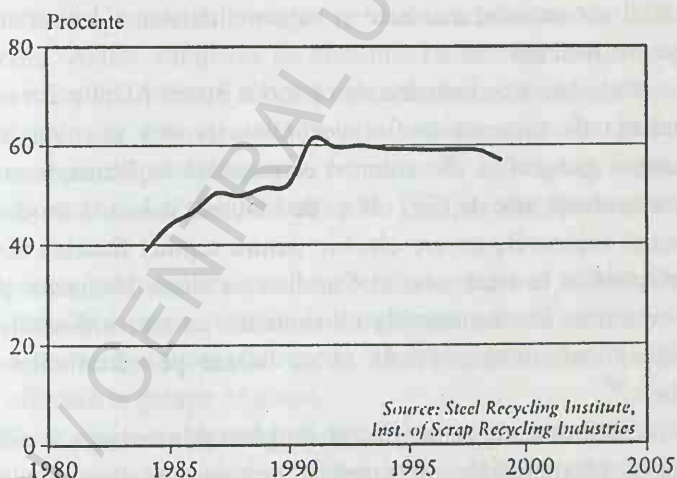


Fig. 6-2. Conținutul de oțel reciclat în producția Statelor Unite, în perioada 1984-1999.

În Statele Unite, practic 58 de procente din întregul oțel produs în 1999 a fost din șpan, fiind lăsate doar 42 de procente pentru

producția din minereu virgin (v. figura 6-2). Reciclarea oțelului a început să se amplifice cu o generație în urmă, odată cu aflulul de cupatoare electrice cu arc, o metodă extrem de eficientă pentru producerea oțelului din deșeuri. Oțelul produs prin topirea fierului vechi consumă doar o treime din energia necesară producerii lui din minereu virgin. Și, deoarece nu implică extracția minereului, elimină complet una dintre sursele de degradare a mediului. În Statele Unite, Italia și Spania, cupatoarele cu arc electric sunt utilizate pentru mai mult de jumătate din producția de oțel. Pe durata ultimelor două decenii, industria de oțeluri a Statelor Unite a trecut de la folosirea minereului virgin la alimentarea în principal cu fier vechi.⁴⁸

Țărilor cu economii industriale mature și cu o populație stabilă le este mai ușor să folosească fierul vechi pentru producția de oțel decât le este țărilor în curs de dezvoltare, pur și simplu pentru că stocul de oțel încorporat în economie este în mare parte constant. Numărul de bunuri casnice, parcul auto și numărul de clădiri crește încet sau deloc. În țările aflate în stadiile timpurii ale industrializării, însă, crearea infrastructurii – fie fabrici, poduri, clădiri înalte, fie transportul, incluzând automobile, autobuze și vagoane de tren – lasă foarte puțin oțel pentru reciclare.

Pe măsură ce industria de oțeluri a Statelor Unite a trecut de la dependența de minereu la fier vechi, s-a produs și o modificare a distribuției geografice. Pe vremuri concentrată în Pennsylvania, unde era o abundență atât de fier, cât și de cărbuni, industria modernă care utilizează cupatoarele cu arc electric pentru topirea fierului vechi sunt larg răspândite în toată țara, în Carolina de Nord, Nebraska și Texas, spre exemplu. Miniturnătoriile alimentează cu oțel industriile locale, permițând comunităților locale să se bazeze pe oțelul aflat deja în circulație.⁴⁹

Celălalt metal cu un efect distrugător de arie largă în mediu este aluminiul. Unele produse de aluminiu sunt ușor reciclate, altele nu. De exemplu, în industria alimentară, folia de aluminiu utilizată pentru ambalarea semipreparatelor înghețate încă nu se reciclează. Conservele de aluminiu pentru băuturi, din contra, sunt mult mai ușor de manevrat. În Statele Unite, circa 64 de miliarde, din cele 102 miliarde de conserve de aluminiu folosite în 1998, au fost reciclate. Și totuși, această rată de reciclare de 63 de procente este scăzută în raport cu alte țări. În Japonia,

liderul mondial, sunt reciclate 79 de procente din conservele de aluminiu pentru băuturi. Brazilia o urmează îndeaproape, cu 77 de procente. În Japonia, reciclarea aluminiului este forțată de lipsa locurilor de depozitare a gunoaielor, în timp ce în multe dintre țările în curs de dezvoltare motorul este șomajul.⁵⁰

În Brazilia, unde șomajul este ridicat, reciclarea conservelor de aluminiu pentru băuturi a devenit o sursă majoră de locuri de muncă. Un număr estimat la 150.000 de brazilieni trăiesc din colectarea conservelor de aluminiu golite și transportul lor către centrele de reciclare, câștigând 200 de dolari pe lună, în comparație cu venitul minim de 81 de dolari pe lună. Patruzeci și cinci de conserve goale pot fi schimbate cu 1 kilogram de fasole neagră, iar 35 de conserve goale pot fi schimbate cu 1 kilogram de orez. Sistemul dezvoltat în Brazilia pentru reciclarea conservelor de aluminiu are, în prezent, mai mulți angajați decât industria de automobile.⁵¹

În ciuda ratei înalte de reciclare a conservelor, rata totală de reciclare a aluminiului pe întregul glob nu este mare. În Statele Unite, fracțiunea de producție din aluminiu reciclat se ridică, în 1998, la 33 de procente. Practic jumătate din acesta se datora rebuturilor din fabricile producătoare. Astfel, cantitatea de aluminiu reciclat de la consumatori era foarte mic. Unul dintre motive este că investiția de aluminiu în mașini și avioane este de dată relativ recentă, ceea ce restrânge cantitatea curent disponibilă pentru reciclare. În contrast cu consumul mondial de oțel, care a crescut puțin din 1973, producția de aluminiu este încă în creștere.⁵²

Vestea încurajatoare este că reciclarea ambelor metale, oțel și aluminiu, este în creștere. Vestea descurajatoare este că nici una dintre direcții nu se mișcă suficient de repede. Mult prea mult aluminiu și oțel încă mai sfârșesc la groapa de gunoi.

După cum s-a observat mai sus, în eco-economie, societățile se vor baza puternic pe materiile prime aflate deja în circulație. De exemplu, în micul și dens populatul stat New Jersey, există opt minitopitorii care se bazează aproape exclusiv pe fier vechi și 13 moli de hârtie care utilizează numai deșeuri de hârtie. Împreună, aceste unități industriale comercializează anual produse în valoare de peste 1 miliard de dolari; prin această activitate, ele furnizează locuri de muncă locale și alimentează bugetul prin taxe. Ca printr-o ironie a

sortii, aceste prospere fabrici de oțel și hârtie există într-un stat care nu are nici mine de fier și o foarte mică suprafață forestieră.⁵³

Reproiectarea economiei materialelor

În natură, fluxul liniar cu un singur sens de curgere nu rezistă mult timp. Prin extensie, acesta nu va rezista nici în cazul economiei umane, care este o parte a ecosistemului planetar. Provocarea este de a reproiecta economia materialelor, astfel încât ea să devină compatibilă cu ecosistemul. Această inițiativă are câteva componente. Ea include reproiectarea produselor, pentru ca ele să poată fi ușor de dezamblat și de reciclat, reproiectarea proceselor industriale pentru a elimina generarea deșeurilor, interzicerea utilizării de recipiente pentru băuturi de unică folosință, folosirea influenței guvernului pentru extinderea pieței pentru materiale reciclate, dezvoltarea și utilizarea tehnologiilor care necesită mai puțin material, interzicerea mineritului aurului sau cel puțin a utilizării soluțiilor de cianuri și mercur, adoptarea unei taxe pe gunoi și eliminarea subvențiilor pentru activitățile care degradează mediul.

Unele țări adoptă deja aceste măsuri. Germani și, recent, Japonia au început să impună ca produse ca automobilele, aparatura casnică și echipamentele de birou să fie astfel proiectate, încât să poată fi ușor dezamblate și reciclate. În mai 2001, Parlamentul Japonez a votat o lege dură privind reciclarea aparaturii, care interzice total aruncarea aparaturii casnice, cum sunt mașinile de spălat, televizoare sau instalațiile de aer condiționat. Legea prevede împrumutul de la consumatori al costului dezamblării aparaturii sub forma unei prime de evacuare pentru firmele de reciclare, care poate ajunge la 60 de dolari pentru un frigider sau 35 de dolari pentru o mașină de spălat. Astfel se realizează și forțarea unor proiecte care să permită o dezamblare ușoară și ieftină.⁵⁴

În situația în care computerele devin demodate, adesea chiar în decursul a doi ani, din cauza avansării rapide a tehnologiei, necesitatea de a fi în stare de a dezambla rapid și de a recicla calculatoarele constituie una dintre marile provocări în construcția unei eco-economii.

O altă inițiativă politică, ce poate reduce puternic consumul de materiale este interzicerea recipientelor de băuturi de unică folosință,

ceea ce Danemarca și Finlanda au făcut deja. De exemplu, Danemarca a interzis recipientele de unică folosință pentru băuturi nealcoolice în 1977 și conservele de bere în 1981. Insula Prințul Edward a Canadei a adoptat o interdicție similară asupra recipientelor de unică folosință. Ca rezultat, în toate cele trei cazuri a scăzut puternic fluxul de deșeuri către gropile de gunoi.⁵⁵

Costurile ecologice ale recipientelor de unică folosință pentru băuturi variază într-o gamă largă. Un recipient de sticlă reîmbuteliabil necesită mai puțin de o cincime din energia consumată de o conservă din aluminiu pentru băuturi, reciclabilă, presupunând că sticla se reumple de 15 ori, ceea ce poate fi o apreciere conservatoare.⁵⁶

Trebuie să considerăm aici și economia realizată la transport, deoarece recipientele reîmbuteliabile sunt expediate direct la firma originală de băuturi sau la fabricile de bere. Dacă se utilizează recipiente de unică folosință, fie din aluminiu, fie din sticlă, și acestea sunt reciclate, atunci ele trebuie transportate la fabrica în care pot fi retopite și returnate sub formă de recipiente, după care trebuie transportate înapoi la fabricile de îmbuteliere.

Un alt domeniu care permite o reducere a consumului de material este sectorul transporturi. Pe măsură ce orașele își reproiectează sistemele de transport urban pentru o mai bună realizare a obiectivelor sociale de creștere a mobilității individuale, aer mai curat, mai puțină congestionare a traficului, mai puțină frustrare și mai multe oportunități pentru exercițiul fizic, utilizarea autoturismelor se va diminua în consecință (v. capitolul 9).

Chiar mai prioritară ca reproiectarea produselor este reproiectarea proceselor de fabricație în scopul eliminării complete a deversării de poluanți. Multe dintre procesele de fabricație de astăzi au apărut în momente în care economia era mult mai redusă și când volumul de poluanți nu amenințau să copleșească ecosistemul. Din ce în ce mai multe companii înțeleg acum că acest mod nu poate continua, iar unele, ca Dupont, au adoptat obiectivul de emisie nulă de poluanți.⁵⁷

Una dintre căile de reducere a deșeurilor este de a corela sistematic fabricile, astfel încât deșeul rezultat dintr-un proces să poată fi folosit ca materie primă în alt proces de fabricație. NEC, uriașa firmă japoneză de electronice, este una dintre primele firme multinaționale care au adoptat această cale pentru diferitele sale unități productive.

În fapt, parcurile industriale sunt proiectate de corporații și de guverne în mod intenționat pentru a combina fabricile care produc deșeuri utilizabile. Acum, în industrie, ca și în natură, deșeul unei firme devine subzistența alteia.⁵⁸

Motivarea pieței pentru a recicla poate fi generată prin politicile guvernamentale de aprovizionare. De exemplu, în 1993, când administrația Clinton a instituit un Ordin Executiv, prin care impunea ca toată hârtia cumpărată pentru agențiile guvernamentale să înglobeze cel puțin 20 de procente de deșeuri post-consum până în 1995 (cu o creștere la 25 de procente pentru anul 2000), s-a creat un stimulent foarte puternic pentru producătorii de hârtie să încorporeze deșeurile de hârtie în procesul lor de fabricație. Deoarece guvernul Statelor Unite este cel mai mare consumator de hârtie din lume, acest ordin a provocat apariția unei piețe înfloritoare pentru hârtia reciclată.⁵⁹

Un număr de guverne de stat au adoptat un obiectiv similar prin adoptarea unui standard de procent minim al conținutului de hârtie reciclată pentru ziare, raportează John Young. El observă că numărul de fabrici de reciclare a hârtiei de ziar din America de Nord a crescut de la 9 în 1988 la 29 în 1994. Acest fapt a creat o piață pentru ziarele reciclate, transformându-le dintr-o deficiență economică într-o valoare, în ceva ce se poate vinde.⁶⁰

Dematerializarea economiei este facilitată de noile tehnologii care sunt mai puțin dependente de material. Telefoanele celulare, care se bazează pe turnuri puternic dispersate și pe sateliți pentru transmisia semnalului, au un aport considerabil la extinderea utilizării telefoniei în țările în curs de dezvoltare. Aceste națiuni nu vor mai avea nevoie să investească în milioane de kilometri de sârmă de cupru, așa cum au procedat țările industrializate. Încă în anul 1990, telefoanele celulare erau rare. Dar în 1996, vânzările de 51 de milioane de telefoane mobile au depășit cele 47 de milioane de noi telefoane instalate prin cuplare cu fire. În 1999, vânzările de celulare au ajuns la 172 de milioane, aproape triplul numărului de 63 de milioane instalate cu fire. În 1999 erau în folosință 491 de milioane de telefoane celulare, în comparație cu 907 milioane de telefoane tradiționale. Până în 2005, numărul de telefoane celulare în folosință va depăși probabil numărul de telefoane conectate prin fire.⁶¹

Noua tehnologie a sosit pe scenă exact la timp pentru țările în curs de dezvoltare, cum ar fi China și India, care au puține telefoane cu conectare tradițională. În decursul a câțiva ani, China a depășit Japonia în numărul de abonați la telefonie celulară, fiind doar în urma Statelor Unite. Acum putem aștepta cu plăcere ca populația planetei să fie inreconectată printr-o rețea telefonică care nu necesită tone de sârmă de cupru.⁶²

Până în prezent, eforturile de reducere a consumului de materiale au fost mai degrabă modeste, constând în mare în programele de reciclare. În 1992, în Franța s-a organizat un grup, denumit Factor 10 Institute, sub conducerea lui Friedrich Schmidt-Bleek. Obiectivul său este de a ridica productivitatea resurselor printr-un factor de 10, mărime care – cred ei – poate fi în mod evident atinsă în cadrul tehnologic și managerial existent în prezent, dată fiind o politică motivantă adecvată. Ei recunosc faptul că o creștere a productivității resurselor de 10 ori – cu alte cuvinte o reducere a consumului de materiale cu 90 la sută – ar „constitui o schimbare radicală de la presupunerea tradițională că o economie sănătoasă este cea care folosește cantități crescânde de energie, materiale și resurse pentru a produce mai multe bunuri, mai multe locuri de muncă și venituri mai mari”. Unele reduceri ar putea fi chiar mai mari; de exemplu, înlocuirea autoturismelor cu biciclete pentru a crește mobilitatea în orașele cu trafic congestionat ar putea diminua consumul de materiale cu mai mult de 90 de procente.⁶³

Deși se acordă o atenție relativ redusă industriei de construcții de clădiri, acesta este unul dintre principalii consumatori de materiale, incluzând oțelul și cimentul. Măsuri simple ca mărirea longevității clădirilor poate conduce la o reducere substanțială a consumului acestor materiale, precum și a energiei aferente ridicării construcției.

Analiza scurtă realizată în acest capitol asupra extracției aurului ridică întrebarea dacă beneficiul social al extracției aurului depășește costurile ecologice. Aproximativ 85 de procente din tot aurul extras anual este utilizat pentru fabricarea bijuteriilor care sunt purtate ca un simbol al statusului, adesea un mod de a-și etala bogăția pentru o minuscule minoritate a populației globului.

Ecologista turcă Birsal Lempke, laureată a premiului Right Livelihood (supranumit și alternativa Nobel), pune și ea sub semnul întrebării viitorul extracției aurului. Pe măsură ce analizele furnizează

mai multe informații asupra costurilor ecologice ale extracției aurului, se nasc îndoieli serioase dacă merită transformarea unor întinse suprafețe în ceea ce Lempke numește „peisaje lunare”. Ea arată că nu este împotriva aurului în sine, ci împotriva chimicalelor letale, cum sunt cianurile și mercurul, care sunt evacuate în ecosistemul planetei în procesul de prelucrare a minereului de aur.⁶⁴

Dacă costurile pentru societate ale extracției aurului depășesc beneficiile, atunci întrebarea devine cum ar fi mai bine să se stingă extracția de aur. Una dintre căi ar fi să se pună o taxă pe aur, care să reflecte costurile ecologice pentru societate, incluzând distrugerea terenurilor prin procesarea a peste 700 de milioane de tone de minereu anual, plus costul pentru societate al poluării cu mercur și cianuri. O asemenea taxă probabil că ar ridica prețul aurului de câteva ori. O altă cale ar fi pur și simplu negocierea unei interdicții internaționale asupra utilizării cianurilor și a mercurului în extracția aurului, mai ales că recent, comunitatea internațională a interzis utilizarea unei duzini de compuși chimici toxici. Poate fi aplicată oricare dintre cele două politici. Indiferent care dintre căi va avea câștig de cauză, beneficiarele ar fi atât generația actuală, cât și cele viitoare.⁶⁵

O altă industrie, a cărei valoare pentru societate este pusă sub semnul întrebării de către comunitatea ecologică, este industria de îmbuteliere a apei. Fundația Mondială pentru Natură (World Wide Fund for Nature – WWF), o organizație cu 5,2 milioane de membri, a publicat în aprilie 2001 un studiu care solicită consumatorii să renunțe la apa îmbuteliată, făcând observația că ea nu este cu nimic mai sigură sau mai sănătoasă ca apa de la robinet, deși prețul ei poate fi de 1.000 de ori mai ridicat.⁶⁶

WWF observă că în Statele Unite și în Europa există mai multe standarde care reglementează calitatea apei din circuitele casnice, decât calitatea apei îmbuteliate. Deși marketingul inteligent din țările industrializate au convins mulți consumatori că apa îmbuteliată este mai sănătoasă, studiul WWF nu a putut găsi nici un suport pentru această pretenție. Pentru cei care trăiesc acolo unde apa este nesigură pentru sănătatea lor, așa cum sunt unele orașe din Lumea a Treia, este de departe mult mai ieftin să fiarbă apa sau s-o filtreze, decât s-o cumpere în sticle.⁶⁷

Scoaterea din circulație a apei îmbuteliate ar elimina necesitatea convoaielor de camioane pentru transportul apei și distribuția ei. La rândul lui, acest fapt ar reduce necesarul de materiale pentru fabricarea camioanelor și, de asemenea, ar reduce congestia traficului, poluarea aerului și creșterea concentrației de bioxid de carbon asociate acestei activități.⁶⁸

Una dintre inițiativele politice cele mai productive pentru mediu ar fi eliminarea subvențiilor care încurajează utilizarea materiilor prime. Nicăieri acestea nu sunt mai mari ca în sectorul energiei electrice. În Franța, de exemplu, companiile de aluminiu ale statului consumă energia electrică la un preț puternic subvenționat la cota de 1,5 cenți pe kilowatt-oră, în timp ce celelalte industrii plătesc 6 cenți pe kilowatt-oră, iar locuitorii plătesc aproape 12 cenți pe kilowatt-oră. Și în Canada, guvernul de la Quebec oferă industriei aluminiului energie electrică la prețul de 1,5 cenți pe kilowatt-oră. Fără această imensă subvenție, probabil că industria n-ar putea fabrica profitabil recipientele de băuturi de unică folosință. Această subvenție pentru aluminiu, subvenționează indirect transporturile, incluzând atât liniile aeriene, cât și automobilele, deci încurajând călătoriile, o activitate consumatoare de energie.⁶⁹

Inițiativa politică cu efectul cel mai larg pentru eliberarea economiei de dependența de materiale o reprezintă taxa propusă asupra arderii combustibililor fosili, o taxă care ar reflecta costul total pentru societate al extracției cărbunilor și petrolului, al poluării aerului asociată consumului acestora, precum și al degradării climei. O taxă pe emisia de carbon va conduce la un preț mai realist al energiei, preț care va pătrunde în economia materialelor energofage și va reduce consumul de materiale.

Provocarea în construirea sectorului materiale al eco-economiei constă în asigurarea că piața transmite semnale corecte. Cităm cuvintele lui Ernst von Weizsäcker, ecologist și lider în Bundestagul german: „Provocarea este de a forța piața să spună adevărul *ecologic*”. Pentru a ajuta piața să spună adevărul, de exemplu, ne trebuie nu numai o taxă pe carbon, dar și o taxă pe gropile de gunoi, astfel încât cei care generează deșeuri să plătească întregul preț al evacuării lui și, totodată al administrării terenului aferent și al posibilelor scurgeri de deșeuri toxice în perpetuitate.⁷⁰

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Hrană suficientă pentru toți

În noiembrie 1965, Orville Freeman, Secretarul pentru Agricultură al Statele Unite, m-a întrebat dacă aş schița un plan pentru a face agricultura Indiei să avanseze. Musonul nu suflase în acea vară, lăsând India în fața unei posibile foamete de proporții istorice. India și-a neglijat agricultura în favoarea dezvoltării industriale și nu avea rezerve de cereale. După cum a precizat un oficial de la New Dehli: „Rezervele noastre sunt în silozurile de grâne din Kansas”.

Președintele Lyndon Johnson era îngrijorat pentru că știa că Statele Unite nu ar putea hrăni pe termen lung populația crescândă a Indiei. El vroia un plan pentru dezvoltarea agriculturii Indiei și un acord care să prevadă că India va implementa prompt planul, în schimbul suportului masiv de grâu. Eu am fost ales să fac schița planului agricol, deoarece eu lucram în calitate de analist agricol pentru Asia la Departamentul de Agricultură al Statelor Unite și eram familiarizat cu India după perioada de câteva luni petrecute în Statele Indiene în 1956.

Pașii cheie pe care trebuia să-i facă India erau clari. Pentru început, trebuia să treacă de la o politică orientată spre oraș, o politică a prețurilor maxime pentru grâu – ceea ce descuraja investițiile în agricultură – către o politică orientată spre sat, cu prețuri suport – ceea ce va încuraja fermierii să investească în îmbunătățirea terenului

propriu și în alte măsuri care să mărească producția. Un al doilea pas era să scoată industria de fertilizatori din sectorul de stat, căruia îi trebuiau 9 ani să construiască o fabrică de fertilizatori, și s-o mute în sectorul privat – unde aceeași fabrică putea fi construită în 2 ani. Al treilea pas era să utilizeze resursele abundente de ape subterane pentru irigație. Al patrulea era să semene repede grâul de înaltă productivitate, care fusese deja testat și aprobat pentru utilizare în India.

În timpul anului care a urmat semnării acordului, Statele Unite au trimis cu vapoarele o cincime din recolta sa de grâu către India, pentru a compensa recolta slabă. În fiecare zi, din porturile americane plecau câte două vapoare încărcate cu grâu pentru India – o parte a celei mai mari mișcări de cereale din istoria celor două țări. Între 1965 și 1973, India și-a dublat recolta de grâu, un câștig record pentru o țară mare. Planul agricol a reușit mai bine decât am sperat, deoarece India a devenit o țară independentă de importul de cereale, care își putea asigura necesarul de grâu din producția internă.¹

Planul pe care l-am schițat în noiembrie 1965 nu era dificil. Oricine ar fi putut face o asemenea schemă, deoarece pașii necesari erau extrem de evidenți. În prezent, însă, cu populația prevăzută să crească cu 563 milioane de locuitori până în 2050, India se confruntă cu o provocare mai mare. Atingerea unui echilibru omenesc între hrană și populație poate acum să depindă mai mult de succesul planificatorilor familiari de a accelera trecerea către familii mai mici, decât de fermieri.

În India, ca peste tot în lume, eroziunea solului, secarea acviferilor și schimbarea climei sunt principalele amenințări la abilitatea agriculturii de a constitui suportul construirii sectorului alimentar al unei eco-economii.²

Extinderea producției de alimente pentru a hrăni populația în creștere a globului va fi cu mult mai dificilă în această jumătate de secol decât a fost în cea precedentă. În timpul ultimei jumătăți a secolului al XX-lea, fermierii lumii aproape au triplat producția de grâu, ridicând-o de la 631 milioane tone în anul 1950, la 1.835 milioane tone în 2000. Rata de creștere raportată la 50 de ani a fost dublul creșterii înregistrate de la începuturile agriculturii, circa 11.000 de ani, până în 1950.³

Oricât de impresionantă ar fi fost această realizare, mare parte a progresului a fost anulată prin creșterea populației. Azi, 1,1 miliarde ale

planetei sunt încă subnutrite și subponderale. Foamea și frica de înfometare literamente le sapă viața.⁴

Eradicarea foamei existente în prezent și hrănirea celor care se vor adăuga mâine este o provocare solidă, care devine din ce în ce mai dificilă pentru că două din cele trei sisteme de hrană ale planetei – pășunile și zonele piscicole oceanice – sunt deja împinse până la limita lor suportabilă sau chiar peste ea. Producția terenurilor agricole nu a ajuns încă la limită, dar ritmul de creștere a productivității s-a diminuat în ultimul deceniu. În forma sa cea mai primară, foamea este o problemă de productivitate. De obicei, oamenii sunt înfomețați pentru că nu produc suficientă hrană pentru a-și satisface necesarul, fie pentru că nu câștigă suficient pentru a o cumpăra. Singura soluție durabilă este creșterea productivității – o sarcină complicată față de reducerea continuă atât a suprafeței terenurilor agricole, cât și a cotei de apă pentru irigații raportată la persoană în țările în curs de dezvoltare.

Un raport de stare

După cum s-a menționat, 1,1 miliarde de oameni sunt subnutriți și subponderali. Potrivirea acestui număr cu estimarea Băncii Mondiale că 1,1 miliarde trăiesc în sărăcie – înțeleg prin aceasta pe cei care trăiesc cu un dolar pe zi sau mai puțin – fac nesurprinzător faptul că sărăcia și foamea merg mână în mână.⁵

Succesul în eradicarea foamei din Asia Orientală și America Latină a lăsat majoritatea celor rămași încă în foamete, concentrați în subcontinentul Indian și în Africa sub-Sahariană. În aceste regiuni, majoritatea celor flămânzi trăiesc în sate. Banca Mondială raportează că 72 de procente trăiesc în mediul rural. Marea majoritate sunt subnutriți, condamnați la o viață scurtă. Acești săteni săraci, în general, nu trăiesc pe terenuri productive irigate, ci în fâșiile agricole semiaride ori aride sau în bazinele superioare ale apelor curgătoare, pe terenuri în pantă mare, puternic erodabile. Eradicarea foamei depinde de stabilizarea acestor ecosisteme fragile.⁶

Din punct de vedere demografic, majoritatea săracilor lumii trăiesc în țările cu populația în creștere rapidă, în care sărăcia și creșterea demografică se autoîntrețin. Subcontinentul Indian, de exemplu, adaugă 21 de milioane de locuitori pe an, echivalentul unei alte Australii. La jumătatea secolului, populația acestei regiuni – deja

cea mai înfometată de pe glob – se prevede că va include alte 900 milioane de oameni.⁷

Nici un alt factor nu se sprijină atât de direct pe perspectiva eradicării foamei în această regiune ca și creșterea demografică. În societățile rurale, când o fermă trece de la o generație la următoarea, de obicei se împarte între copii. Din cauza creșterii rapide a populației din a doua generație și, în consecință, din cauza fragmentării terenurilor, fermele se reduc în dimensiuni până la punctul în care nu mai pot suporta oamenii care trăiesc pe ele.

Între 1970 și 1990, numărul de ferme din India cu mai puțin de două hectare de teren a crescut de la 49 miliarde la 82 miliarde. Presupunând că această tendință a continuat, India are acum încă 90 milioane de ferme cu o suprafață mai mică de două hectare fiecare. Dacă fiecare familie are șase membri, atunci 540 milioane de oameni – peste jumătate din populația Indiei – sunt atrași într-un echilibru precar cu terenul.⁸

În Bangladesh, suprafața medie a unei ferme a scăzut deja sub un hectar. Conform unui studiu, „tradiția puternică din Bangladesh de a împărți pământul în părți fixe tuturor moștenitorilor de ambele sexe a condus la creșterea proporției de locuitori lipsiți de proprietatea unui teren agricol și la o extremă fragmentare a proprietăților agricole”. În adaos la milioanele care sunt acum fără pământ, încă alte milioane au pământ atât de puțin, încât practic pot fi considerați fără pământ.⁹

Africa, cu cea mai mare creștere demografică din lume, se confruntă cu o reducere similară a terenului agricol pe persoană. De exemplu, pe măsură ce populația Nigeriei va crește de la 114 milioane în prezent – la cifra estimată la 278 milioane pentru 2050, suprafața cultivabilă cu cereale raportată pe cap de locuitor – din care mare parte semiarid și neirigat – se va diminua de la 0,15 hectare la 0,06 hectare. Perspectiva alimentară a Nigeriei, în cazul în care își păstrează această traiectorie a creșterii demografice – nu este de loc promițătoare.¹⁰

Problema care complică și mai mult dezvoltarea producției alimentare este restrângerea apei. După cum s-a menționat mai devreme, cei aproximativ 3,2 miliarde care se vor adăuga la populația globului în următorii 50 de ani, se vor naște în țări care deja se confruntă cu lipsa apei, cum ar fi India, Pakistan, și cele din Orientul Mijlociu și Africa semiaridă. În India, unde cotele apelor sunt deja în

scădere pe suprafețe întinse din cauză că cererea depășește producția de apă suportabilă de către acviferi. Pentru multe țări care se confruntă cu deficitul de apă, a încerca eradicarea foamei în timp ce populația continuă să crească rapid este ca și cum cineva ar încerca să urce o scară rulantă care merge în jos.¹¹

În contextul în care omenirea se confruntă cu perspectiva de a se mai adăuga 80 milioane de locuitori pe an, în următoarele două decenii, dezvoltarea producției devine și mai dificilă. În fiecare dintre cele trei sisteme de hrană – terenuri agricole, pășuni și zone piscicole oceanice – producția a crescut dramatic în ultima jumătate de secol. Acum, situația se schimbă.

Între 1950 și 2000, după cum s-a menționat, producția mondială de cereale aproape că s-a triplat. Producția pe persoană a crescut cu aproximativ 40 la sută în situația în care creșterea recoltelor de cereale a fost mai mare decât creșterea populației. Fluxul crescător al producției de cereale a îmbunătățit alimentația majorității oamenilor, dar după 1984, creșterea producției s-a încetinit, scăzând sub rata de creștere a populației. În 2000, producția pe persoană a scăzut cu 11 procente sub maximul din 1984 (v. tabelul 7-1). Declinul este concentrat în Africa unde creșterea rapidă a populației a depășit puternic creșterea producției de cereale, și în fosta URSS unde economia a scăzut brusc la jumătate după 1990, iar standardul de viață s-a deteriorat.¹²

Tabelul 7-1. *Producția mondială pe persoană de grâu, carne de vită și oaie, precum și de produse marine, în perioada 1950-2000.*

Alimentul	Perioada de creștere	Creșterea [procente]	Perioada de declin	Declinul [procente]
Grâu	1950-1984	+38	1984-2000	-11
Vită și oaie	1950-1972	+44	1972-2000	-15
Produse marine	1950-1988	+112	1988-1998	-17

Sursa: vezi nota finală 12.

Practic 1,2 miliarde de tone din recoltele de cereale ale omenirii sunt consumate direct ca hrană, iar restul de 635 milioane de tone (36 la sută) sunt consumate indirect prin șeptel, păsări și produse de pescărie. Frația din totalul mondial de cereale utilizată pentru hrană variază larg între cei „trei mari” producători de alimente – de la valoarea scăzută de 4 procente din India, la 25 de procente în China și la 65 de procente în Statele Unite.¹³

În ultima jumătate de secol, cererea ambițioasă a omenirii pentru proteine animale a fost satisfăcută în cea mai mare parte din extinderea producției de carne de pe pășuni și de produse marine din zonele piscicole oceanice. Producția mondială de carne de vită și oaie a crescut de la 24 milioane de tone în 1950, la 65 milioane de tone în 2000, aproape la triplu. Totuși, în proporție majoră, creșterea s-a produs între 1950 și 1972, când producția s-a mărit cu 44 de procente. Din 1972, producția de vită și oaie pe persoană a scăzut cu 15 procente.¹⁴

O fracțiune estimată la patru cincimi din producția mondială de carne de vită și oaie a anului 2000, practic 52 milioane de tone, provin din animalele care pasc pe pășuni. În situația actuală în care pășunile sunt exploatate la capacitatea lor maximă sau chiar peste, creșterile ulterioare ale producției vor fi, probabil, limitate.¹⁵

Creșterea ratei de pescuit oceanic a depășit-o chiar și pe aceea a cărnii de vită și oaie, sărind de la 19 milioane de tone în 1950 la 86 milioane de tone în 1998 – ultimul an cu date disponibile. Această creștere de patru ori a fost concentrată în perioada 1950–1988, o perioadă în care mărirea anuală a ratei de pescuit – cu 3,8 procente – a fost cu larghețe dublul creșterii demografice a omenirii. Ca rezultat, pescuitul oceanic pe persoană a crescut de la 8 kilograme în 1950 la 17 kilograme în 1988. De atunci, a scăzut cu 17 procente. Noua realitate este că zonele piscicole și fermele nu mai pot satisface creșterea cererii pentru hrană. Pentru prima dată de când s-a format civilizația, fermierii trebuie să încerce să-și satisfacă necesarul de hrană pe cont propriu.¹⁶

Creșterea productivității terenurilor agricole

Într-o lume în care mai există foarte puțin teren virgin pentru a fi cultivat, ridicarea productivității terenurilor este cheia pentru alimentarea a 80 de milioane de locuitori adăugați anual. De asemenea,

această acțiune este esențială pentru protejarea ecosistemului planetei. Dacă fermierii nu ar fi fost capabili aproape să tripleze productivitatea terenurilor după 1950, ar fi fost necesară defrișarea a jumătate din restul pădurilor rămase, pentru producția hranei.

Există cel puțin trei modalități de a crește productivitatea terenurilor agricole: creșterea productivității la hectar, creșterea numărului de recolte pe an prin recoltări multiple și creșterea randamentului producției existente prin „prelucrarea” reziduurilor recoltei prin rumegătoare, pentru a produce carne și lapte.

Creșterea productivității terenurilor agricole ale planetei devine din ce în ce mai dificilă. În ultima jumătate de secol, selecționarea soiurilor a ridicat foarte mult potențialul genetic reproductiv al grâului, orezului și porumbului – principalele cereale. La baza acestor eforturi s-a aflat o creștere a proporției de produs al fotosintezei care este dirijat către sămânță. În timp ce grâul original domesticit nu folosea mai mult de 20 de procente din produsul fotosintezei pentru semințe, varietățile de productivitate ridicată folosesc jumătate sau chiar mai mult pentru formarea semințelor. Limita teoretică maximă este estimată la 60 de procente, deoarece rădăcinile plantei, tulpina și frunza au și ele nevoie de produsele fotosintezei.¹⁷

Realizarea potențialului genetic al noilor soiuri depinde de reducerea oricăror constrângeri ale nutrienților sau umidității asupra producției. Fertilizatorii sunt destinați să lărgescă limitele impuse de deficiențele nutritive. În ultima jumătate de veac, pe măsură ce orașele s-au mărit, a apărut o ruptură masivă în ciclul nutrienților, făcând din ce în ce mai dificilă revenirea nutrienților din deșeurile metabolismului uman în terenurile agricole și, ca urmare, creând o dependență din ce în ce mai mare de nutrienți. La început, când alimentele erau produse și consumate local, nutrienții erau reciclați automat înapoi în câmp sub forma deversării deșeurilor metabolice ale șeptelului și oamenilor. Dar, pe măsură ce orașele s-au dezvoltat și pe măsură ce, odată cu extinderea comerțului, omenirea s-a transferat de la o economie de subzistență la o economie de piață, fermierii au compensat prin fertilizatori deficitul progresiv al nutrienților.

Deoarece consumul mondial de fertilizatori a crescut de la 14 milioane de tone în 1950, la 141 de milioane tone în 2000, în unele țări s-a ajuns la limita fiziologică de absorbție a nutrienților de către

plante. Ca răspuns, consumul de fertilizatori a scăzut în Statele Unite, Europa Occidentală, Japonia și, posibil în prezent în China. În aceste țări, suplimentarea nutrienților are un efect slab asupra producției. Unele părți ale globului, cum ar fi subcontinentul India și America Latină, mai pot profita prin suplimentarea fertilizatorilor. Dar, dacă luăm planeta ca întreg, creșterea rapidă a consumului de fertilizatori – motorul care a ajutat triplarea recoltei mondiale după 1950 – este acum de domeniul trecutului.

Acolo unde consumul de fertilizatori este excesiv, nutrienții ajung în râuri și oceane și pot conduce la înflorirea algelor, care consumă întreaga cantitate de oxigen din apă și apoi încep să moară, creând, prin descompunerea lor, o zonă lipsită de viață marină. Recolta terenurilor agricole crește în detrimentul recoltei oceanice.¹⁹

Acumularea azotaților în rezervoarele subterane de apă din Europa Occidentală a condus Europa Occidentală la reglementarea unor restricții de utilizare a fertilizatorilor. În Danemarca, fermierii trebuie să completeze o balanță anuală a azotului, care să releve aplicarea și absorbția de către plante a azotaților. Dacă această balanță, trimisă anual la guvern, arată un consum excesiv, fermierii pot fi amendați. Statul Iowa, preocupat de prezența azotului în apele subterane, a stabilit o taxă pe fertilizatori, descurajând utilizarea excesivă a acestora.²⁰

Tot așa cum fertilizatorii înlătură constrângerea de către nutrienți asupra producției, irigațiile pot elimina constrângerea de către umiditate, permițând plantelor să-și realizeze întregul lor potențial genetic. În unele cazuri, irigațiile fac, pur și simplu, să explodeze productivitatea, dar în altele susțin recoltele din anii secetoși sau o extindere a terenurilor agricole în zonele aride.

În timp ce producția mondială aproape s-a triplat din 1950, în unele țări multiplicarea a fost chiar mai mare. În ultima jumătate de secol, China, Franța, Marea Britanie și Mexicul și-au mărit de 4 ori recolta la hectar, iar India se apropie de aceste rezultate. Statele Unite și-au mărit de 4 ori recolta de porumb la hectar.²¹

Pentru câteva decenii, oamenii de știință au generat un flux constant de noi tehnologii destinate să crească productivitatea agricolă, dar acest flux este în recesiune. În unele țări, fermierii așteaptă acum cu suflul la gură rezultatele obținute de oamenii de știință în stațiunile experimentale. În țările în care producția a ajuns triplă sau cvadruplă, a devenit dificilă creșterea în continuare a producției. De exemplu, în

Statele Unite, după 1983, producția de grâu a crescut puțin. În Japonia, după 1984, producția de orez a crescut nesemnificativ.²²

Chiar și unele țări în curs de dezvoltare au ajuns deja la plafonarea producției de grâu. Între 1961 și 1977, producția de orez din Coreea de Sud a crescut cu aproximativ 60 de procente, dar în sfertul de secol care a trecut de atunci, a mai crescut cu numai 1 procent. Analog, în Mexic, productivitatea grâului a crescut de la 0,9 tone la hectar în 1950, la 4,4 tone la hectar în 1982, o multiplicare de aproape cinci ori. De atunci, schimbările au fost nesemnificative (v. figura 7-1). Deoarece creșterea productivității agricole ajunge pe palier în tot mai multe țări, creșterea globală a producției de cereale devine tot mai dificil de realizat.²³

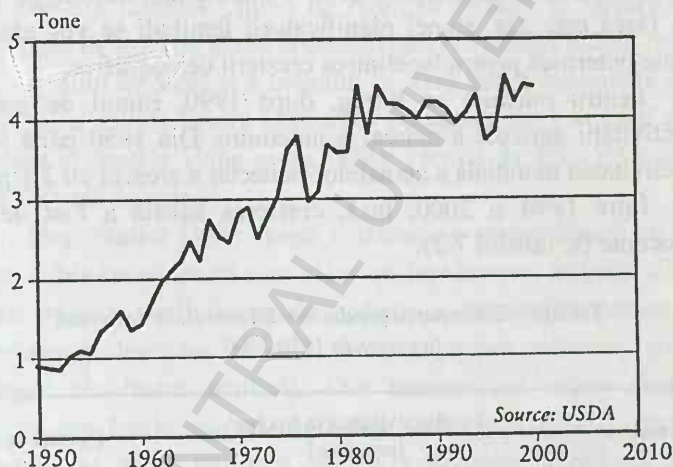


Fig. 7-1. Productivitatea grâului la hectar în Mexic, în perioada 1950-2000.

În ultima jumătate de secol, fermierii lumii aproape au triplat producția agricolă, dar, în viitor, creșterea productivității va fi dificilă. Fermierii au reușit în 1982 dublarea producției de 1 tonă la hectar din 1950, apoi au trecut de 2 tone la hectar. În 2000 ei ajunseseră la 2,8 tone la hectar, aproape triplul recoltei din 1950. Dar această creștere s-a încetinit ulterior.²⁴

Creșterea productivității este în mod special o provocare biologică, asemănătoare cu ridicarea performanțelor atletice. Cândva, în

antichitate, cineva a alergat 1500 de metri în mai puțin de 6 minute. Mult înainte de prima olimpiadă modernă, care s-a ținut în 1896, alergătorii acopereau distanța de 1500 de metri în mai puțin de 5 minute. În 1954, Roger Bannister a spart bariera de 4 minute. De atunci a trecut aproape o jumătate de veac, dar nimeni nu vorbește despre alergarea distanței de 1500 de metri în 3 minute. Am atins limita la care scăderea unui minut din durata de alergare a 1500 de metri poate fi o barieră fiziologică.²⁵

În creșterea productivității cerealelor avem de a face cu o situație similară. Pentru fermierii din întreaga lume, a trece de la o medie de 1 tonă pe hectar la 2 a fost ușor. Trecerea de la 2 tone la aproape 3, unde ne aflăm în prezent, a fost mult mai dificilă. Creșterea de la 3 la 4 tone la hectar ar putea fi aproape la fel de dificilă ca și ridicarea recordului de alergare de la 4 minute la 3 minute pe 1500 de metri. Dacă este așa, atunci planificatorii familiali se vor găsi sub o presiune puternică pentru încetinirea creșterii demografice.

Pentru omenire ca întreg, după 1990, ritmul de creștere a productivității agricole a marcat o încetinire. Din 1950 până în 1990, productivitatea mondială a cerealelor la hectar a crescut cu 2,1 procente pe an. Între 1990 și 2000, însă, creșterea anuală a fost de numai 1,1 procente (v. tabelul 7-2).

Tabelul 7-2. Creșterea productivității cerealelor la hectar, în perioada 1950-2000.

Anul	Productivitatea la hectar ¹ [procente]	Creșterea anuală
1950	1,06	
1990	2,47	2,1
2000	2,75	1,1

¹ Producția pentru 1990 este media pe trei ani.

Sursa: USDA, *Production, Supply, and Distribution*, electronic database, Washington DC, actualizată în mai 2001.

Biotehnologia este adesea citată ca o potențială sursă pentru o productivitate mai înaltă, dar, deși biotehnologii au creat o serie de noi varietăți de plante în ultimele două decenii, ei încă nu au reușit să producă o singură varietate de grâu, orez sau porumb care să poată crește dramatic productivitatea. Motivul este că optimizatorii

convenționali au făcut deja tot ceea ce cred ei că este posibil pentru a ridica productivitatea. În prezent, contribuțiile biotehnologiei sunt de așteptat mai degrabă în dezvoltarea unor varietăți de cereale care să reducă utilizarea insecticidelor, să fie mai tolerante la secetă sau la sare. Dacă inginerii genetici vor putea crea soiuri rezistente la săruri, aceasta va rezolva problema lipsei de apă. Probabil că cea mai mare problemă care apasă în viitor biotehnologia privește efectele posibile pe termen lung ale utilizării cerealelor modificate genetic asupra sănătății omului și mediului.

Productivitatea agricolă a terenurilor mai poate fi crescută prin creșterea numărului de recolte pe an, acolo unde temperatura și umezeala solului o permit. În China, de exemplu, dublarea recoltării grâului și porumbului de iarnă este larg răspândită, permițând fermierilor din Câmpia Chinei de Nord să strângă în fiecare an câte două recolte de grâu de înaltă productivitate. În nordul Indiei, recoltarea dublă a grâului de iarnă și a orezului de vară este actualmente de largă răspândire, o soluție pentru susținerea populației de 1 miliard a Indiei. Argentina și Statele Unite și-au dublat recolta de grâu de iarnă cu o recoltă de vară de soia.²⁶

Deși Statele Unite ocupă o latitudine asemănătoare cu aceea a Chinei, dubla recoltare nu este chiar un fapt comun, în parte din cauză că până recent, posibilitatea de opțiune a fermierilor pentru prețuri subvenționate depindea cu strictețe de suprafața cultivată, ceea ce a descurajat recoltarea multiplă. Din moment ce exista surplus de suprafață, era foarte scăzută motivația pentru a analiza în mod serios alternativa de dublă recoltare sau de a dezvolta tehnologii care s-o faciliteze.

În prezent, practic 10 procente din cele 30 milioane hectare ale Statelor Unite cultivate cu soia sunt dublu recoltate cu grâu de iarnă. Dacă sursele alimentare ale omenirii vor deveni insuficiente, această suprafață ar putea fi mărită substanțial, oferind un sprijin statistic pentru creșterea surselor de hrană.²⁷

Creșterea productivității agricole este soluția pentru salvarea pădurilor planetei, atâtea câte au mai rămas. Dacă fermierii omenirii nu vor putea ridica suficient productivitatea terenurilor agricole la un nivel suficient pentru a satisface creșterea viitoare a cererii de hrană, atunci defrișarea pădurilor pentru agricultură va fi inevitabilă.

Creșterea productivității apei

În ultima jumătate de secol, omenirea a irigat o suprafață de trei ori mai mare, aceasta mărindu-se de la 90 milioane hectare în 1950 la aproape 270 milioane hectare în 2000. Cea mai mare parte a creșterii s-a produs între 1950 și 1978, când irigațiile s-au extins mai repede decât populația și au mărit raportul de teren irigat pe persoană de la 0,037 hectare la 0,047 hectare, o creștere cu un sfert. După 1978, însă, rata de extindere a irigațiilor a scăzut, devenind mai mică decât rata creșterii demografice și restrângând cu 8 procente valoarea raportului de teren irigat pe persoană (v. figura 7-2).²⁸

În anii imediat următori, combinarea epuizării acviferilor cu derivarea apelor pentru irigații către alte utilizări poate termina complet creșterea istorică a suprafeței irigate. În acest caz, va fi foarte dificil de hrănit o populație de peste 3 miliarde.

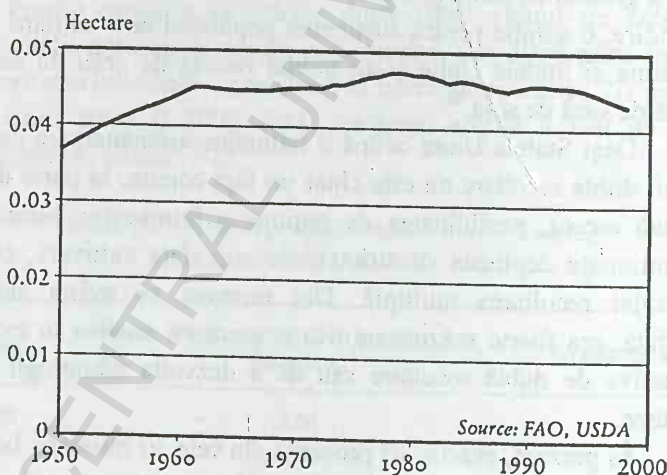


Fig.7-2. Suprafața mondială irigată raportată la populație, în perioada 1950-2000.

În multe țări, competiția pentru apă între rural și urban este în intensificare, evidențiind valoarea creșterii productivității apei. Deși, în majoritatea țărilor nu se prevăd viitoare derivări ale apei de irigații pentru consum menajer sau industrial, o analiză realizată de Banca Mondială pentru Coreea de Sud – o țară relativ bine udată – dă o

oarecare imagine asupra ceea ce ne-ar putea aștepta. Ca multe alte țări, Coreea folosește acum realmente toată apa disponibilă. Banca a calculat că în cazul în care economia coreeană crește cu 5,5 procente pe an până în 2025, creșterea redirijării apei pentru consum menajer și industrial va reduce rezerva anuală de apă rămasă pentru irigații de la 13 miliarde la 7 miliarde tone. Creșterea prețului apei și câștigurile asociate în productivitatea apei, vor ameliora probabil pierderile din irigații, dar această analiză arată fără dubiu cât de dificilă ar putea fi, pentru unele țări, însăși menținerea terenurilor irigate la suprafața prezentă.²⁹

Peste tot în lume, fermierii se confruntă cu o intensificare a competiției pentru apă, de când economia consumului de apă nu mai favorizează agricultura. Industria poate uneori plăti pentru apă prețuri de 50 până la 100 de ori mai mari decât fermierii. Ori de câte ori creșterea economică și crearea locurilor de muncă reprezintă preocuparea principală a liderilor politici, puțină apă disponibilă se va duce probabil la industrie.³⁰

În plus, țările care pompează apa în exces, incluzând principalele producătoare de hrană, cum sunt China, India și Statele Unite, vor pierde apa de irigații pe măsură ce se epuizează acviferii. Odată ce cererea crescândă de apă depășește producția suportabilă a unui acvifer, prăpastia deschisă între cerere și producția suportabilă se va lărgi an de an. Ca rezultat, va crește și valoarea de cădere a cotelor apelor, accelerând epuizarea acviferilor și deschizând etapa de scădere abruptă a resurselor de alimentare.³¹

Necesarul de apă în subcontinentul indian este deja în curs de depășire a resurselor. Cotele apelor sunt în scădere în majoritatea Indiei, incluzând Punjab, grânarul țării (v. cap. 2). Consumul excesiv de apă este încurajat de subvențiile mari la energie electrică ale fermierilor, care utilizează pompele electrice pentru irigații.³²

În țările africane din vecinătatea Saharei, potențialul pentru irigații este limitat, pur și simplu deoarece ținutul este arid sau semiarid. Marea speranță a acestor zone o reprezintă recoltele irigate și producerea sistematică a substanțelor organice în sol, astfel încât acesta să poată absorbi și reține o cantitate mai mare din precipitațiile precare. Construcția de terase cu pământ pe suport de roci reține apa și reduce eroziunea solului. Leguminoasele mari, plantate ca spărgătoare de vânt, reduc eroziunea eoliană și adaugă în sol azot și materii organice.

Situația apelor în prezent, pe plan mondial, este asemănătoare cu situația terenurilor agricole de la jumătatea secolului trecut: oportunitățile de dezvoltare a noilor resurse sunt în curs de dispariție rapidă. În 1950, frontierele comunităților agricole practic au dispărut, lăsând puțin teren virgin de cultivat. Ca răspuns, guvernele au făcut eforturi masive pentru creșterea productivității terenurilor, în care se include subvenționarea prețurilor pentru utilitățile agricole, ceea ce a încurajat fermierii să investească în mijloace de ridicare a productivității și în optimizarea terenurilor. De asemenea, a încurajat investiții masive în cercetările agricole vizând creșterea productivității recoltelor și a încurajat instituțiile publice și de construcții să susțină acest efort – de la serviciile agricole extinse, la creditele bancare pentru ferme agricole. Între 1950 și 1984, societățile au mobilizat o gamă largă de resurse care au dublat productivitatea terenurilor.

Dublarea productivității terenurilor în mai puțin de o generație este unul dintre succesele științifice remarcabile ale epocii moderne. La începutul noului secol, un efort similar pe cele mai largi baze este cerut pentru creșterea productivității apei. Există câteva căi mari de ridicare a productivității apei, dar cheia o reprezintă aducerea prețurilor apei cât mai aproape de prețurile pieței, un pas care conduce la avansări sistematice în eficiență. China, față în față cu o reducere acută a apei, a anunțat recent un plan de creștere anuală a prețurilor apei, timp de cinci ani. Atractivitatea prețurilor de piață o constituie faptul că ele sunt sistemice, promovând un consum mai rațional al apei, care reflectă economia.

În situația în care 70 procente din apa derivată din râuri sau pompată din adâncime sunt utilizate pentru irigații, orice câștig în eficiența irigațiilor va produce beneficii care depășesc cu mult frontierele agriculturii. Într-adevăr, a avea suficientă apă pentru orașe și industrie, și a menține, în același timp, producția de hrană, poate fi posibilă doar dacă productivitatea irigațiilor este ridicată sistematic pe plan mondial.³³

Utilizarea unor practici de irigare cu eficiență ridicată reprezintă soluția problemei. Există multe căi de irigare a cerealelor, incluzând irigația prin șanțuri, prin inundare, cu aspersoare sau prin picurare. Irigarea prin șanțuri, probabil, forma cea mai veche, este utilizată la cerealele cultivate în rânduri, cu mici șanțuri săpate lângă

fiecare rând de plante. Irigarea prin inundație, în mod tradițional folosită pentru orez, este acum reconsiderată, de când cercetările recente au demonstrat că, cel puțin în unele situații, inundațiile periodice produc același efect ca și inundațiile continue, dar folosesc mai puțină apă.³⁴

Irigarea cu aspersoare, larg răspândită în Marile Câmpii din sudul Statelor Unite, este adesea cuplată cu utilizarea apei subterane. Cercurile de grâu verde care se pot vedea din avion în timpul verii sunt create datorită apei împrăștiată cu aspersoarele cu pivot central, care folosesc apa din puțuri. (În această regiune, majoritatea apei este extrasă din acviferul Olgalla – un acvifer în principal fosil, deoarece reîncărcarea lui este limitată.) Folosind o diferență de presiune, sistemul de aspersoare poate ridica eficiența irigațiilor de la 65 la 80 procente. Prin utilizarea unei aparaturi moderne, de înaltă precizie și consum redus de energie, randamentul irigațiilor poate atinge 90 procente sau chiar mai mult.³⁵

Irigarea prin picurare, inventată în Israel, este cel mai eficient dintre toate sistemele de irigații. În mod obișnuit folosește un tub de plastic dotat cu găurele sau cu picătoare mici și care este amplasat la suprafață sau la câțiva centimetri în adâncimea solului. Sandra Postel și colegii ei au raportat că studiile efectuate în câteva țări au arătat că utilizarea irigației prin picurare poate conduce la o reducere a cantității de apă cu 30 până la 70 procente. Și, deoarece asigură un flux de apă constant, reglat cu grijă în raport cu necesarul plantelor, acest sistem ridică productivitatea cu 20 până la 90 procente. Combinația dintre consumul redus de apă și productivitatea ridicată poate dubla randamentul apei, ceea ce constituie un proiect atractiv.³⁶

În trecut, această formă de irigare cu costuri ridicate și muncă multă era utilizat doar pentru recolte de mare valoare, cum sunt fructele și legumele. Dar, în prezent, situația s-a modificat. Noile sisteme de irigare în picături, realizate la prețuri scăzute, destinate special fermelor mici și care se amortizează într-un an, au deschis noi și largi orizonturi de extindere. Deoarece necesită mai multă muncă pentru instalare, aceste sisteme prin picurare sunt binevenite pentru fermele mici, în care forța de muncă este disponibilă în cantitate mai mare. Postel raportează că India are o suprafață estimată la 10 milioane hectare care ar putea fi, în mod profitabil, irigată cu sisteme prin picurare. Un potențial similar ar putea exista și în China.³⁷

Un alt mod de ridicare a productivității apei este trecerea la plante agricole cu necesar de apă mai redus. De exemplu, în mod obișnuit, grâul produce o dată și jumătate mai multe semințe la hectar în raport cu orezul, raportat la unitatea de apă utilizată. De aceea, Egiptul a restricționat cultivarea orezului în favoarea grâului.³⁸

La modul general vorbind, cu cât mai mare este productivitatea unei plante, cu atât este mai productiv consumul apei. De exemplu, o recoltă de orez care dă patru tone la hectar consumă ceva mai multă apă decât cea care dă două tone la hectar, deoarece mare parte a apei utilizate pentru producerea orezului se pierde prin evaporare de la suprafața apei. În termeni mai simpli, creșterea productivității terenului crește și productivitatea apei.

Restructurarea economiei proteinelor

În mod obișnuit, cererea de carne – vită, porc, pui și oaie – crește odată cu venitul, dirijată probabil de gustul pentru carne câștigat în decursul celor patru milioane de ani în care omul a trăit din vânătoare. Această foame nativă pentru proteine animale, care se manifestă în orice societate, a ridicat anual cererea de carne a omenirii, timp de 40 de ani consecutiv. Una dintre cele mai previzibile tendințe ale economiei globale, necesarul de carne a crescut de la 44 milioane tone în 1950, la 233 milioane tone în 2000, ceea ce reprezintă o creștere de mai mult de cinci ori (v. figura 7-3). Această creștere, în mare dublul creșterii demografice, a ridicat consumul mediu global de la 17 kilograme la 38 kilograme de carne pe persoană.³⁹

Odată atinse limitele pășunilor și ale zonelor piscicole, în continuare, cererea crescândă de proteine animale poate fi satisfăcută prin hrănirea cirezilor în crescătorii sau a peștilor în iazuri, prin mărirea producției de carne de porc, păsări și ouă, toate puternic dependente de concentratele alimentare, ori prin producție mărită de lapte.

În această nouă situație, diversitatea randamentelor cu care cerealele sunt convertite în proteine – vită, porc, păsări și pește – modelează tendințele producției. În crescătorii, cirezile de vite necesită practic 7 kilograme de concentrat alimentar pentru fiecare kilogram suplimentar de carne vie. Pentru porci, acest raport este egal cu aproape 4 la 1. Păsările sunt mai eficiente, cu un raport de 2 la 1.

Peștii, incluzând ambele specii, ierbivore și carnivore, cer un raport de concentrat de cereale mai mic de 2 kilograme pentru fiecare kilogram câștigat în greutate vie.⁴⁰

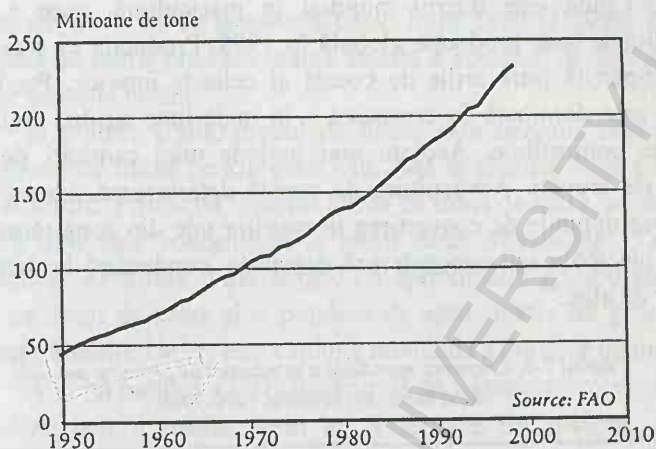


Fig.7-3. producția mondială de carne, în perioada 1950-2000.

Există trei moduri de creștere a resurselor de proteine animale fără consum suplimentar de cereale: optimizarea eficienței de conversie a cerealelor în proteine animale; trecerea de la forme cu randament scăzut de conversie, cum ar fi vitele sau porcinele, la cele cu eficiență ridicată, cum sunt păsările sau peștii de cultură; bazarea pe rumegătoare pentru a converti o cantitate mai mare de deșeuri cerealiere în carne sau lapte.

Nu este surprinzător faptul că economia de variație a ratelor de conversie accelerează mărirea producției în gama celor mai eficienți convertori. Crescătoriile existente pe plan mondial sunt întreținute, dar noile investiții sunt mici, pur și simplu din cauza prețurilor ridicate ale hranei vitelor. Din 1990 până în 2000, producția mondială de vite a crescut doar cu 0,5 procente pe an, în comparație cu cele 2,5 procente cu care a crescut producția mondială de porcine. Sursa de carne cu cea mai mare creștere în această perioadă au fost păsările, extinzându-se cu 4,9 procente pe an (v. tabelul 7-3).⁴¹

Pescuitul oceanic n-a crescut semnificativ după 1990, căzând astfel mult sub creșterea puternică a cererii pentru produse marine.

Ca răspuns, producția de piscicultură s-a extins de la 13 milioane tone de pește în 1990, la 31 milioane tone în 1998, o creștere cu mai mult de 11 procente pe an. Chiar dacă producția de cultură piscicolă își va încetini oarecum ritmul de creștere în deceniul următor, aceasta tot va depăși producția de carne de vită în 2010.⁴²

China este liderul mondial în piscicultură, care a raportat 21 milioane tone producție globală în 1998. Producția ei este aproape egal împărțită între ariile de coastă și cele de interior. Producția de coastă este dominată de crustacee – în majoritate stridii, midii și alte moluște comestibile. Aceasta mai include mici cantități de diferite soiuri de creveți. Acvacultura de coastă deteriorează adesea mediul, deoarece depinde de convertirea terenurilor ude din zona țărmurilor în ferme piscicole sau concentrează deșeurile, conducând la deteriorarea tufelor de alge.⁴³

Tabelul 7-3. Creșterea mondială a producției de proteine animale, după surse, în perioada 1990-2000.

Sursa	Rata anuală de creștere [procente]
Piscicultură ¹	11,4
Păsări	4,9
Porc	2,5
Vite	0,5
Pescuit oceanic	0,1

¹ Numai în perioada 1990-1998.

Sursa: vezi nota finală 41.

În timp, China și-a dezvoltat o policultură piscicolă utilizând patru tipuri de crap care se hrănesc la diferite nivele ale lanțului alimentar, în fapt o emulare a ecosistemului acvatic natural. Crapul argintiu și crapul cu capul mare sunt elementele de filtrare, mâncând fitoplancton și, respectiv, zooplancton. Crapul fitofag, cum îi spune și numele, se hrănește în mare parte cu vegetație, în timp ce crapul obișnuit este un element de fund, hrănindu-se cu resturile care se depun pe fundul apei. Majoritatea pisciculturii din China este integrată cu agricultura, permițând fermierilor să folosească deșeurile agricole, cum ar fi bălegarul de porc pentru fertilizarea iazurilor, stimulând astfel

creșterea planctonului. Policultura piscicolă, care, de obicei, induce o creștere a productivității iazurilor peste productivitatea monoculturii cu cel puțin 50 la sută, predomină și piscicultura din India.⁴⁵

Pe măsură ce terenul și apa devin tot mai restrânse, fermierii piscicoli din China folosesc o hrană mai bogată în concentrate de cereale, pentru a ridica productivitatea. Între 1990 și 1996, Fermierii din China au mărit productivitatea anuală a iazurilor de la 2,4 tone la 4,1 tone pește la hectar.⁴⁶

În Statele Unite, dracul de mare, care necesită mai puțin de 2 kilograme de hrană pe kilogram viu, este în fruntea listei produselor de acvacultură. Producția Statelor Unite de draci de mare, în valoare de 270.000 tone este concentrată în patru state: Mississippi, Louisiana, Alabama și Arkansas. Mississippi, cu aproximativ 45.000 hectare de iazuri cu draci de mare și o pondere de aproximativ 60 procente din producția Statelor Unite, este capitala mondială a dracilor de mare.⁴⁷

Atenția publică a fost concentrată pe fermele piscicole care sunt distructive pentru mediu, cum ar fi fermele de somoni, o specie carnivoră, și pe creveți. Și totuși, acestea produc doar 1,5 milioane de tone. Piscicultura mondială este dominată de speciile ierbivore, în mod deosebit de crapul fitofag din China și India, dar și de dracul de mare din Statele Unite, precum și de tilapia în unele țări.⁴⁸

Tot așa cum piscicultura suplimentează pescuitul oceanic, sunt în dezvoltare noi practici care eficientizează extinderea produselor de șeptel. Deși pășunile sunt exploatate la limita de capacitate și chiar peste ea, există un potențial enorm nerealizat de hrănire a rumegătoarelor, ca vitele, oile și caprele, cu reziduuri cerealiere – paie de orez, paie de grâu și tulpini de porumb. Rumegătoarele au un aparat digestiv foarte sofisticat, care poate converti paie și tulpinile de porumb în carne și lapte, fără a folosi grânele, care pot fi consumate de oameni. În prezent, majoritatea hranei umane provine din produsul fotosintezei care se duce în semințele cerealelor, dar prin hrănirea animalelor cu paie și tulpini, produsul fotosintezei care se duce în tulpină și frunze poate fi, de asemenea, convertit în hrană umană.⁴⁹

În India, atât bivoliile de apă, care sunt, în mod deosebit, eficiente la convertirea resturilor cerealiere dure în lapte, precum și vitele figurează la loc de frunte în industria laptelui. India a obținut un succes remarcabil în convertirea în lapte a reziduurilor cerealiere, extinzând

producția proprie de la 20 milioane de tone în 1961, la 79 milioane de tone în 2000 – o creștere de aproximativ patru ori. Urmând o creștere consecventă, laptele a devenit în India cel mai valoros produs în 1994. În 1997, India a depășit Statele Unite, devenind liderul mondial în producția de lapte (v. figura 7-4). De remarcat faptul că această creștere s-a realizat în întregime pe baza produselor auxiliare și a reziduurilor agricole, evitând redirijarea cerealelor de la consumul uman către vite.⁵⁰

Între 1961 și 2000, producția de lapte pe persoană a crescut în India de la 0,9 litri pe săptămână la 1,5 litri, ceea ce înseamnă practic o cană de lapte pe zi de persoană. Deși nu atinge standardele occidentale, este o creștere binevenită într-o țară cu foame de proteine.⁵¹

Structura industriei laptelui în India este unică prin faptul că laptele este produs aproape în întregime de micii fermieri, care au între una și trei vaci. Producția de lapte este integrată cu agricultura, implicând un număr estimat la 70 milioane de fermieri de la care provine această sursă suplimentară de venit valoros. Producția de lapte, chiar la scară redusă, este un proces care implică o muncă intensă, care include recoltarea și prelucrarea brută a furajelor acolo unde vitele sunt hrănite în staul, mulgerea lor și transportul laptelui la piață. Proprietar al câtorva vaci sau bivoli înseamnă, de asemenea, o sursă de bălegar pentru combustibil de gătit și ca îngrășământ. Dacă India va putea introduce noi surse de energie pentru gătit, se va elibera o cantitate apreciabilă de bălegar pentru fertilizarea solului.⁵²

China are, de asemenea, un potențial imens pentru hrănirea vitelor și oilor cu tulpini de porumb și paie de grâu și orez. Ca lider mondial în producția ambelor cereale, orez și grâu, și pe locul al doilea ca producător de porumb, recoltele anuale ale Chinei sunt estimate la 500 de milioane de tone de paie, tulpini de porumb și alte reziduuri cerealiere. În prezent, mare parte a acestora sunt arse, cea mai simplă cale de a scăpa de ele, sau sunt folosite în sate în calitate de combustibil. Din fericire, China are resurse eoliene care pot fi utilizate pentru a produce energia necesară gătitului, eliberând astfel, reziduurile cerealiere pentru hrana adițională a vitelor sau oilor.⁵³

Azotarea reziduurilor cerealiere (adică încorporarea azotului) în furaje ajută flora microbiană din sistemul digestiv al vitelor și oilor să digere furajele cu un randament mai ridicat. Utilizarea acestei tehnologii în majoritatea provinciilor cerealiere din estul Chinei

centrale – Hebei, Shandong, Henan și Anhui – a creat „Centura de vite”. Producția de carne de vită din aceste patru provincii depășește acum provinciile cu pășuni din Mongolia Interioară, Quinghai și Xinjiang.⁵⁴

Rumegătoarele mai produc și bălegarul care fertilizează solul, care nu numai că returnează nutrienții în sol, dar adaugă materie organică, care îmbogățește atât aerisirea solului, cât și capacitatea de retenție a apei, optimizând productivitatea solului. Sistemele de șeptel bazate pe furaje sunt aproape o necesitate locală prin natura lucrurilor, din cauză că furajele sunt prea voluminoase pentru a fi transportate la distanțe mari.

Satisfacerea cererii de proteine într-o lume flămândă de proteine – în care lipsa de apă este pe punctul de a se transforma în lipsă de cereale – reprezintă o provocare pentru politicienii agriculturii de pretutindeni. Dacă grâul va deveni o lipsă, așa cum pare probabil în prezent, alte țări, cum ar fi Statele Unite, Canada, Franța, pot urma exemplul Indiei de utilizare a rumegătoarelor pentru convertirea sistematică a mai multe reziduuri cerealiere în hrană pentru om.

Eradicarea foamei: o strategie la scară mare

Acest capitol a început prin observația că menținerea unui ritm suficient de creștere a producției de hrană în scopul eradicării foamei va implica, în prezent, un efort supraomenesc atât în agricultură, cât și în activitățile relaționale din afara acestui sector. Eroziunea solului, epuizarea acviferilor și schimbările de climă amenință în viitor producția de hrană. Siguranța hranei poate depinde la fel de mult de eforturile planificatorilor familiali, ca și de fermieri, cât și de deciziile luate în ministerele agriculturii. Dificultatea eradicării foamei este dictată numai de urgența acestei acțiuni.

În țările în care dimensiunea fermelor scade rapid, creșterea productivității servește o prioritate chiar mai imperativă ca în trecut. Din ce în ce mai pregnant, creșterea eficienței apei reprezintă pârgăhia pentru creșterea în continuare a productivității terenurilor. Guvernele care se confruntă cu riscul unei căderi bruște a producției de hrană ca rezultat al epuizării acviferilor, ar putea să fie capabile să evite o asemenea situație doar prin simultaneitatea acțiunilor de diminuare

a creșterii demografice și de creștere a productivității apei, în scopul stabilizării cotelor de apă.

Stabilizarea populației este, pe cât de importantă, pe atât de dificilă. Dacă creșterea demografică continuă, ea va conduce la o fragmentare mai mare a proprietății funciare, ca și la o pauperizare hidrologică la o scară greu de imaginat în prezent. Sute de milioane de oameni nu vor avea suficientă apă pentru necesitățile individuale de bază, inclusiv producția de hrană. Capitolul 10 discută pe larg necesitatea stringentă de stabilizare a populației planetei.

În situația în care ritmul de creștere a productivității terenurilor se diminuează, creșterea rapidă continuă a populației face mult mai dificilă eradicarea foamei în zonele rurale, dar nu o face imposibilă. Probabil că singurul fapt important pe care India, de exemplu, îl poate face pentru sporirea siguranței hranei în viitor, este de a accelera trecerea la familii mai mici. Aceasta o va muta, în cadrul Națiunilor Unite, din gama statelor cu creștere medie a populației, în gama statelor cu previziuni de creștere lentă, adăugându-și doar 289 milioane de locuitori, în loc de 563 milioane în următorii 50 de ani.⁵⁵

Pe măsură ce rezervele de tehnologii agricole neaplicate se restrâng, furnizarea de hrană suficientă va depinde din ce în ce mai mult de intensificarea asistenței cercetărilor agricole internaționale. Alocările pentru cercetările agricole sunt mult în urma fondurilor necesare. Pentru unii fermieri, tehnologia conductelor de irigații este falimentară deja. O mărire a investițiilor locale, orientate spre cercetarea agricolă care va ajuta extinderea recoltării multiple și a recoltării alternative, ar putea furniza dividende mari.

Creșterea productivității grâului la hectar, în cele două regiuni ale planetei în care este concentrată foametea, nu va fi o sarcină simplă. În India, de exemplu, productivitatea grâului s-a triplat deja față de 1960. Productivitatea orezului, care, de la sub 1 tonă la hectar în 1965, a urcat la 1,9 tone la hectar în 1993, și-a încetinit ritmul de creștere. Ridicarea productivității terenului în India este constrânsă de apropierea țării de ecuator. Durata medie a zilei este relativ scurtă în timpul verii și, în plus, intensitatea luminii este scăzută în perioada musonică, în care cerul este puternic acoperit cu nori, și în care orezul se dezvoltă substanțial.⁵⁶

În prezent, când lipsa de apă devine o constrângere asupra eforturilor de extindere a producției de hrană a omenirii, a sosit timpul pentru un efort global de optimizare a productivității apei. O asemenea campanie ar putea fi modelată pe eforturile anterioare de creștere a productivității solului, implicând o serie largă de inițiative guvernamentale – inclusiv cercetările asupra creșterii productivității, echilibrarea prețurilor pentru a reflecta valoarea apei, credite guvernamentale pentru atragerea fermierilor să crească productivitatea apei, precum și formarea unor agenți specializați în extensia agricolă, care să ajute fermierii în acest efort.

Pe măsură ce lipsa de apă se translatează în lipsă de hrană, toate țările au nevoie să reexamineze potențialul propriu de recoltare multiplă. Acest fapt este, în mod deosebit, adevărat pentru o țară ca Statele Unite, în care limitele de suprafață cerealiară au descurajat permanent recoltarea multiplă.

În India, suprafața de recoltare multiplă poate fi extinsă prin strângerea și stocarea apei în timpul sezonului musonic, pentru a permite cultivarea unor suprafețe mai mari în sezonul secetos. Dacă specialiștii în extensii agricole vor fi antrenați în tehnicile de recoltare a apei, ei vor putea apoi lucra cu fermierii locali pentru a crește depozitele de apă. Aceasta va ajuta la creșterea productivității cerealelor și la creșterea producției anuale de cereale.

În contextul conturării unei lipse de terenuri agricole, eforturile de protejare a fermelor sunt imperative pe plan mondial. Aici, Japonia ne oferă modelul. Japonia a protejat cu succes terenurile inundabile pentru cultura orezului, chiar și în interiorul capitalei, această reglementare permițându-i să asigure din resurse interne alimentul său de bază – orezul.

Lucrurile se petrec similar și cu conservarea solului: în contextul erodării, care, în prezent, ia un bir greu din producția de hrană în atât de multe țări, adoptarea unor practici agricole care să reducă eroziunea solului, va returna în viitor dividende considerabile. Modelul îl reprezintă Statele Unite, care a reconvertit deja terenurile agricole erodate în pajiști și, în același timp, a adoptat practici de conservare pentru reducerea eroziunii solului. Reconversia terenurilor agricole în pajiști sau păduri, cuplată cu cultura de conservare pe 37 procente din

terenul agricol al Statelor Unite, a redus eroziunea solului de la 1,3 miliarde tone în 1982, la 1,9 miliarde tone în 1997.⁵⁷

O altă posibilitate de extindere a producției de hrană, una care a fost neglijată în multe țări industrializate, o constituie hrănirea rumegătoarelor cu reziduuri cerealiere, așa cum s-a menționat mai devreme. Aceasta poate reduce presiunea asupra pășunilor, după cum s-a întâmplat în India și China. Acest potențial pentru o a doua recoltă dintr-un singur semănat al cerealelor merită exploatat sistematic pe tot globul.

Recunoscând faptul că malnutriția este, în mare parte, rezultatul pauperității rurale, Banca Mondială a trecut la înlocuirea strategiilor de dezvoltare agricolă pe termen lung, centrate pe cultura cerealelor, cu strategii de dezvoltare rurală care utilizează o cale mult mai largă de abordare. Planificatorii Băncii cred că este necesară o abordare mai sistematică de eradicare a pauperității rurale – una care cuprinde agricultura, dar, de asemenea, integrează și dezvoltarea capitalului uman, dezvoltarea infrastructurii, precum și dezvoltarea socială, într-o strategie de dezvoltare rurală – pentru a reduce numărul celor care trăiesc în sărăcie. Unul dintre avantajele încurajării investițiilor în mediul rural atât în afacerile agricole, cât și în alte domenii industriale, este că încurajează producătorii de cereale să stea la țară, păstrând intacte familiile și comunitățile rurale. În absența unei asemenea strategii, sărăcia rurală va hrăni, pur și simplu, sărăcia urbană.⁵⁸

În țări ca India, unde dimensiunea fermelor agricole este în diminuare, devine din ce în ce mai dificil de crescut productivitatea terenurilor la nivelul necesar pentru a furniza suficientă hrană. Provocarea în aceste teritorii este de a mobiliza capital atât prin economii ale gospodăriilor individuale, cât și prin atragerea de investiții din afară pentru a construi fabricile necesare pentru furnizarea locurilor de muncă și a veniturilor în mediul rural. Aceasta va ajuta familiile și comunitățile rurale să rămână împreună. În această direcție, modelul este China, care a atins rate mari de economii și a atras sume record de capital străin.⁵⁹

O altă inițiativă care este imperios necesară, în afara stabilizării populației, se referă coborârea nivelului de hrănire în țările bogate. Oamenii cei mai bine hrăniți din lume nu sunt cei care trăiesc la limita de jos a lanțului alimentar, cum sunt indienii care consumă aproximativ 200 kilograme cereale pe an, nici cei care trăiesc la limita

superioară a lanțului alimentar, cum sunt americanii care consumă circa 800 kilograme cereale pe an, majoritatea sub forma produselor de șeptel. Cel mai bine hrăniți sunt cei care trăiesc la un nivel intermediar, cum sunt italienii, care consumă 400 kilograme cereale pe an. În Italia – o țară cu faimoasele feluri de mâncare de pe malurile Mediteranei (bogate în amidon, fructe și legume proaspete și numai o cantitate moderată de produse de carne) – durata medie de viață o depășește atât pe cea a indienilor, cât și pe cea a americanilor. Deși în Statele Unite, suma alocată pe persoană pentru îngrijirea sănătății este mai mare ca în Italia, durata medie de viață este mai lungă, în mod evident din cauza consumului mai redus de produse de carne. Pentru cei care trăiesc la limita superioară a lanțului alimentar, coborârea consumului de carne va îmbunătăți nu numai sănătatea lor, dar și sănătatea planetei.⁶⁰

Cu o jumătate de secol în urmă, nimeni nu era îngrijorat de schimbarea climei. Dar dacă noi nu vom putea accelera scoaterea din uz a combustibililor fosili, evenimente climaterice mult mai distructive ca până acum vor întrerupe producția de hrană, amenințând siguranța omenirii. O sursă specială de neliniște o reprezintă urcarea nivelului mărilor, care ar putea inunda terenurile de la vărsarea fluviilor din Asia, unde este localizată cea mai mare parte a producției de orez din regiune. Ridicarea nivelului cu aproximativ 20 centimetri produsă în ultimul secol, afectează deja unele regiuni mai joase, de coastă. Dacă nivelul mării va crește cu 1 metru în acest secol, ceea ce reprezintă estimarea maximă, acest fapt va percepe un tribut greu asupra producției de hrană, în special în Asia. Aici, responsabilitatea principală o poartă Statele Unite, o țară ale cărei emisii de carbon sunt atât de ridicate, că ea ar putea altera de una singură clima planetei. Dacă Statele Unite nu-și asumă un rol conducător în scoaterea din circuitul economic a combustibililor fosili, efortul global pentru stabilizarea climei, mai mult ca sigur, va eșua.⁶¹

În contextul în care, numărul mare de țări care se confruntă cu lipsa acută de terenuri agricole și de apă se așteaptă la creșterea importului de cereale, țările exportatoare vor fi nevoite să extindă producția pentru a acoperi necesarul de import. În ultima jumătate de secol, rândurile îngroșate ale țărilor importatoare de cereale, în prezent numărând peste 100, au devenit într-un grad periculos de înalt dependente de Statele Unite.⁶²

Această concentrare de dependență se aplică la toate cele trei mari ramuri cerealiere – grâu, orez și porumb. Doar cinci țări – Statele Unite, Canada, Franța, Australia și Argentina – acoperă 88 procente din exportul mondial de grâu. Thailanda, Vietnam, Statele Unite și China acoperă 68 procente din exportul mondial de orez. Pentru porumb, concentrarea este chiar mai mare, Statele Unite singură acoperind 78 procente din exportul mondial, iar Argentina 12 procente.⁶³

În perspectiva unor evenimente climatice extreme, această dependență de câteva țări exportatoare lasă importurile vulnerabile la schimbarea climei. Dacă, într-o vară, Statele Unite ar suferi călduri foarte mari și secetă în inima zonei sale agricole, așa cum s-a întâmplat în 1988, când producția de cereale a scăzut sub consumul casnic pentru prima dată în istorie, haosul va domni în piața de grâne pur și simplu pentru că rezervele record de cereale care au acoperit imensa lipsă din acel an nu mai există.⁶⁴

Una dintre principalele cauze ale foamei este indiferența guvernelor, o atitudine care, adeseori, transpare vizibil în prioritățile acestora. Într-un fel, India plătește astăzi prețul pentru imprudențele din trecut când, în ciuda stării sale paupere, a investit în efortul costisitor de producere a armelor nucleare. După ce a cheltuit de trei ori mai mult pentru scopuri militare ca pentru scopuri de sănătate și planificare familială, India are acum un arsenal nuclear capabil să protejeze cea mai mare concentrare de înfometați de pe globul terestru.⁶⁵

Aserțiunile elegante că trebuie să eradicăm foamea sunt lipsite de orice semnificație, dacă liderii politici nu sunt dispuși să facă pașii dificili pentru construirea unei eco-economii agricole. Dacă liderii mondiali nu vor acționa decisiv, situația hranei s-ar putea deteriora rapid în unele țări în curs de dezvoltare. Riscul pentru țările cu venituri mici, importatoare de cereale, este că prețul grânelor ar putea crește dramatic, sărăcind mai mulți oameni într-o perioadă mai scurtă decât oricare dintre evenimentele istorice de până acum. Insecuritatea hranei în continuă expansiune ar putea conduce la instabilitate politică la o scară care ar putea distruge progresul economic global.

Protejarea produselor și serviciilor forestiere

În vara lui 1998, bazinul Fluviului Yangtze din China a suferit una dintre cele mai groaznice inundații din istoria sa. Se estimează că 120 de milioane de oameni au fost alungați din casele lor de apele revărsate ale fluviului. S-a anunțat moartea a 3.560 de oameni. Această inundație aproape record – cu pagube în valoare de 30 de miliarde de dolari – s-a produs într-un an în care precipitațiile, deși mult peste medie, nu au căzut în cantități aproape de vreun record. Diferența față de anii precedenți, cu precipitații asemănătoare, a constituit-o pierderea pădurilor. Până în 1998, bazinul Fluviului Yangtze a pierdut un total de 85 de procente din suprafața sa forestieră originală, pădurea rămasă fiind prea mică pentru a reține precipitațiile musonice peste volumul normal.¹

Deși era prea târziu pentru a preveni despădurirea masivă, în august 1998, oficialii chinezi au anunțat că aplică o interdicție totală asupra tăierii copacilor în bazinul superior al Fluviului Yangtze. Un oficial de rang înalt a făcut observația că pădurea rămasă valorează de trei ori mai mult decât copacii tăiați. Firmele forestiere de stat care tăiau copacii au fost convertite în organizații de împădurire. După cum observa un funcționar, „este timpul să lăsăm deoparte securea și să punem mâna pe lopată”.²

Deoarece despădurirea mărește inundațiile, accelerează eroziunea solului, inhibă reîncărcarea acviferilor și decimează viața plantelor și a animalelor, ea afectează în mod direct alte câteva direcții care modelează viitorul nostru. Deși nu ne bazăm în mod absolut pe păduri ca furnizor de combustibil, cum făceam pe vremuri, pădurile furnizează în continuare material pentru construirea caselor noastre și pentru fabricarea hârtiei, care rămâne mediul principal de comunicare a informațiilor. În plus, 2 miliarde de oameni mai depind încă de combustibilul forestier.³

De la începuturile agriculturii, omenirea a pierdut aproape jumătate din pădurile sale. Mare parte din pierderi au fost generate în timpul ultimului secol. Deși unele țări au inversat deja tendința de defrișare, pădurile planetei continuă să se restrângă. Pe măsură ce suprafața forestieră scade, se diminuează și perspectivele umanității.⁴

Combustibil, cherestea și hârtie

Deja în anul 2000, suprafața împădurită a planetei acoperea aproximativ 3,9 miliarde de hectare de teren, sau 30 de procente din suprafața uscatului planetei, dar fiecare an covorul de păduri se restrânge. FAO, organizație aparținând Națiunilor Unite, a raportat pentru perioada de la 1990 la 2000, o pierdere netă de 94 de milioane de hectare. Țările în curs de dezvoltare au pierdut 130 de milioane de hectare, iar țările industrializate au câștigat 36 de milioane de hectare. Câștigul se datorează, în cea mai mare parte, reconversiei în păduri a terenurilor agricole abandonate.⁵

În timp ce terenurile agricole erau redată pădurilor în țările industrializate, în țările în curs de dezvoltare pădurile erau transformate în terenuri agricole, pășuni și terenuri degradate. Cele 13 milioane de hectare de suprafață forestieră pierdute anual în țările în curs de dezvoltare sunt echivalente cu 0,65 de procente din suprafața lor forestieră. Altfel spus, la fiecare trei ani, țările în curs de dezvoltare pierd 2 procente din suprafața lor forestieră.⁶

Aceste estimări ale FAO, asupra pierderii pădurilor sunt substanțiale, chiar dacă ele nu reușesc să prezinte imaginea despăduririlor la adevăratele sale dimensiuni. Definiția FAO pentru pădure este o acoperire cu coroane de copaci a peste 10 procente din suprafața

terestră – o limită care include ca zone împădurite, suprafețe care, în alte circumstanțe, sunt clasificate ca tundră, savană, teren semidefrișat sau chiar deșert. O altă deficiență a datelor FAO este că pădurile defrișate sunt catalogate ca păduri până când nu au fost transformate definitiv pentru alte scopuri. Astfel, ar putea părea că rata globală a despăduririlor s-a diminuat, dar imaginile recent transmise de sateliți și rapoartele țărilor relevă că adevărul este exact invers.⁷

De-a lungul istoriei, pădurile au fost gospodărite prin tăiere selectivă, eliminându-se doar copacii maturi, de valoare ridicată. În acest sistem, suprafața împădurită era deosebit de stabilă, restrângându-se doar atunci când terenul era transformat pentru culturi agricole sau pentru alte scopuri neforestiere. În ultimele decenii, datorită noilor tehnologii de tăiere a copacilor și a mașinilor masive care pot cosi pădurile așa cum fermierii cosesc fânul, defrișarea totală a devenit o operație mult mai economică decât o tehnică de recoltare, în special atunci când se neglijează costurile de mediu.⁸

În 1999, recolta mondială de lemn însuma 3,28 de miliarde de metri cubi sau puțin peste 0,5 metri cubi de persoană pe glob. Aproximativ 53 de procente din această recoltă au fost folosite drept combustibil de către cele 2 milioane de oameni care se bazează pe lemne de foc pentru gătit. În țările în curs de dezvoltare, care folosesc combustibil lemnos, s-au consumat 80 de procente din întreaga recoltă de lemn.⁹

Pe plan mondial, lemnul reprezintă 7 procente din sursele de energie. În țările în curs de dezvoltare, el reprezintă 15 procente din total, comparativ cu cele 3 procente din țările industrializate. Din totalul brut de 1,5 miliarde de metri cubi de lemn recoltat, nefolosit drept combustibil, aproape o treime este utilizată pentru fabricarea hârtiei și cartonului, iar peste un sfert este transformat în cherestea. Plăcile de prefabricat lemnos aglomerat, folosind adesea lemn vechi, reprezintă aproximativ o zecime din lemnul nefolosit pentru combustibil.¹⁰

Sectorul hârtiei din economia mondială a lemnului prezintă cea mai mare dezvoltare. Între 1980 și 1999, consumul mondial de hârtie a crescut cu 86 de procente sau cu 3,3 procente pe an. La un total de aproape 317 milioane de tone în 1999, acest consum reprezenta 52 de kilograme de persoană pe glob (v. tabelul 8-1).¹¹

Cercetătorii Janet Abramovitz și Ashley Mattoon de la Worldwatch Institute observă că aproape jumătate din această hârtie a fost folosită pentru împachetat. Aproximativ 30 de procente a fost utilizată ca hârtie de scris și tipărit, în timp ce 12 procente au fost folosite ca hârtie de ziar. Din ce rămâne, hârtia igienică, prosoapele și batistele de hârtie, împreună cu șervețelele reprezintă majoritatea.¹²

Tabelul 8-1. Consumul de hârtie pe glob, pe țări, în anul 1999.

Țara	Consumul [mii de tone]	Consumul pe persoană [kilogram]
Statele Unite	95,829	338
China	44,677	35
Japonia	30,482	240
Germania	17,592	214
Marea Britanie	11,871	200
Franța	10,844	183
Italia	10,236	178
Canada	7,960	259
Brazilia	7,044	41
Coreea de Sud	6,642	142
Primii 10 consumatori	243,177	111
Alții	73,499	19
Totalul mondial	316,676	52

Sursa: FAO, FAOSTAT Statistics Database, <apps.fao.org>, datele forestiere sunt actualizate la 7 februarie 2001.

Privind în perspectivă, ultimele estimări ale FAO indică pentru 2015 o creștere a consumului de combustibil lemnos până la 2,35 miliarde de metri cubi, după care consumul va deveni staționar, datorită faptului că ridicarea eficienței arderii lemnului va compensa cererea de combustibil lemnos. Pentru alte scopuri, FAO estimează un nivel al consumului cifrat la 2 miliarde de metri cubi în 2015 și la 2,4 miliarde de metri cubi în 2030.¹³

În următoarele decenii cererea crescândă de produse lemnoase și cererea de convertire a suprafețelor forestiere în terenuri agricole și ferme de vite va continua să intensifice presiunea asupra pădurilor

planetei. În situația în care tendința de despădurire continuă, atât pierderea capacității productive a pădurilor, cât și, poate chiar mai grav, pierderea serviciilor-cheie pe care pădurea le furnizează planetei ar putea distruge economiile locale în unele țări.

Serviciile forestiere

Suntem familiarizați cu toții cu bunurile pe care le furnizează pădurea, după cum s-a descris mai sus. Suntem, însă, mai puțin familiarizați cu serviciile pe care le furnizează. Printre acestea, la loc de frunte sunt reglările de climat, controlul inundațiilor, conservarea solului, ciclarea apei, stocarea nutrienților și reciclarea lor și recreerea – toate reprezentând o latură fundamentală a sistemelor-suport ale economiei.

Într-un editorial din revista *Nature* din mai 1997, Robert Costanza și 12 colaboratori ai săi estimau că ecosistemul planetar furnizează 33.000 de miliarde de servicii pe an – doar ceva mai puține ca cele 43.000 de miliarde de bunuri și servicii furnizate de economia globală. Din acest total, Costanza și coautorii estimau că pădurile planetei furnizează 4.700 de miliarde de servicii sau servicii în valoare de 969 de dolari la hectar pe an (v. tabelul 8-2). Aceste date pot fi comparate cu valoarea de 800 de dolari de porumb produs la hectar pe an în zona Corn Belt din Statele Unite, una dintre cele mai productive regiuni ale globului.¹⁴

Tabelul 8-2. *Principalele servicii furnizate de păduri.*

Serviciul	Valoarea anuală la hectar [dolari]
Reglarea climei	141
Controlul eroziunii	96
Stocarea și reciclarea nutrienților	361
Recreerea	66
Altele	305
Totalul mondial	969

Sursa: vezi nota bibliografică 14.

Ideea impresionantă a analizei efectuate de echipa Costanza este că a omis unul dintre cele mai valoroase servicii furnizate de păduri – și anume, rolul lor în reciclarea precipitațiilor înspre interiorul uscatului, care face productive și locuibile zonele din interiorul continentelor. Dacă vom continua să distrugem pădurile din zonele de coastă, deșerturile din interiorul continentelor vor continua să se extindă, înghesuind omenirea într-o zonă și mai mică.

Adeseori descoperim serviciile pe care pădurile ni le furnizează, atunci când este prea târziu, după ce copacii au fost tăiați. Acest fapt este adevărat, poate în cea mai mare măsură, relativ la controlul inundațiilor, după cum, tardiv, au descoperit China, Thailanda și Mozambic.¹⁵

De asemenea, pădurile stochează nutrienții. Acest fapt este cu deosebire important la tropice, unde aproape toți nutrienții din ecosistemul forestier sunt acumulați în însăși vegetația pădurii. Multe soluri tropicale conțin puține substanțe organice și aproape că nu au capacitate proprie de stocare a nutrienților. Dacă o pădure este incendiată pentru a planta iarbă pentru fermele de vite sau pentru culturi agricole, orice este plantat se va dezvolta relativ bine în primii ani, din cauza nutrienților rămași în cenușă. Dar, odată ce această cenușă este spălată, și asta se produce curând, nutrienții dispar. Acesta este motivul pentru care suprafețele defrișate de la tropice se transformă repede la terenuri aride, care apoi sunt părăsite.

Pădurile tropicale sunt un ecosistem de înaltă productivitate, convertind în mod eficient lumina solară în materie vegetală. Dar ele pot face acest șir de operații doar cât timp sunt intacte. Odată distruse, ar putea dura secole până ce se vor regenera. Și unele s-ar putea să nu se regenereze niciodată – pur și simplu deoarece condițiile care au existat la vremea formării lor s-ar putea să nu mai fie îndeplinite.

Pădurile ajută la controlul eroziunii solului prin adăugarea substanțelor organice și prin încetinirea scurgerii apei din precipitații. Covorul de frunze uscate de pe sol îl protejează împotriva spălării de către ploi, creând o legătură trainică între vegetație și sol. Vegetația pădurii permite ca solul să se acumuleze și îl reține împotriva spălării. La rândul său, solul acumulat oferă un mediu sănătos pentru dezvoltarea pădurii. În această relație simbiotică, pierderea pădurilor

înseamnă uneori pierderea solului, ceea ce, în continuare, poate opri revenirea pădurii.

Abilitatea pădurilor de a încetini scurgerea precipitațiilor și de a le permite resorbția în adâncimea solului evidențiază, de asemenea, că pădurea joacă unul dintre rolurile centrale în ciclul hidrologic. Ele reîncarcă acviferii, râurile subterane care furnizează apa din puțuri. Cu cât mai multă apă se scurge pe suprafața terestră după ploaie, cu atât mai puțină rămâne pentru reîncărcarea acviferilor. Astfel, pierderea covorului de păduri conduce la o dublă pierdere – pagube mai mari de la inundații și reîncărcarea mai redusă a acviferilor.

De asemenea, pădurile pot purifica apa potabilă. Walt Reid, care colaborează cu organizația Millenium Ecosystem Assessment (Evaluarea Ecosistemului Mileniului), face observația că „în Statele Unite, peste 60 de milioane de oameni din 3.400 de comunități se bazează pe terenurile pădurilor naționale pentru obținerea apei lor potabile, un serviciu estimat la valoarea de 3,7 miliarde de dolari pe an”. Apoi, el relevă că numai acest unic serviciu, unul dintre multiplele furnizate de pădurile naționale, valorează mai mult decât valoarea anuală a buștenilor recoltați de pe aceste suprafețe.¹⁶

Orașul New York, cu populația sa de aproape 17 milioane de locuitori, a descoperit recent cât de mare este valoarea serviciilor pe care ni le face natura. În contextul dezvoltării rezidențiale și a industriei prevăzute pentru regiunea pădurii Castkill, bazinul care reprezintă sursa lui de apă, orașului New York i s-a comunicat că va avea nevoie de o uzină de purificare a apei, a cărei construcție va costa 8 miliarde de dolari și a cărei funcționare va costa 300 de milioane de dolari pe an. Peste 10 ani, nota de plată a acestei uzine ar fi totalizat 11 miliarde de dolari. În urma analizei acestei situații, oficialii orașului au realizat că ei ar putea restaura rezervorul natural de apă potabilă pentru numai 2 miliarde de dolari, evitând astfel necesitatea uzinei de purificare și economisind astfel 9 miliarde de dolari contravaloarea taxelor de la populație.¹⁷

După cum s-a menționat în cap. 3, pădurile ajută, de asemenea, la transportul apei înspre interiorul continentelor. Reciclarea redusă către interior a precipitațiilor este deja evidentă în China. Despădurirea din partea sudică și estică a țării a redus transportul umezelii înspre interior dinspre Golful Bengal, dinspre Marea Chinei de Sud, dinspre

Marea Chinei de Est și dinspre Marea Galbenă, relatează Wang Hongchang, un cercetător științific de la Academia Chineză de Științe Sociale. În interiorul nord-vestic, precipitațiile sunt în scădere, contribuind la condițiile favorabile formării deșertului arid de praf, care se dezvoltă acolo. Regiunea deșertică din Asia Centrală se întinde din nord-vestul Chinei, spre nord și spre vest, traversând Kazahstanul. Deșertul se extinde către marginile continentului, într-o avansare către nord-vest în Kazahstan și înspre sud și est în China. Într-adevăr, Kazahstanul a pierdut jumătatea de sud a terenurilor sale agricole după anul 1980.¹⁸

Un fenomen similar este evidențiat în Africa, după s-a mai menționat. Atât terenurile agricole, cât și pășunile se transformă în deșerturi în fâșia de la nordul Deșertului Sahara. Algeria lucrează acum la convertirea celui mai sudic teritoriu al său, circa 20 de procente din suprafața terenurilor agricole ale țării, în livezi de arbori fructiferi și în vii, în efortul de a opri înaintarea spre nord a pustiului. Iar în Nigeria, deșertul avansează înspre sud, pătrunzând în terenurile agricole și pășunile țării.¹⁹

Un studiu realizat ca o componentă a NASA's Earth Observing System (Sistemul de Observare a Pământului) raportează că Lacul Ciad din Africa s-a micșorat de la 25.000 de kilometri pătrați avuți în 1963, la 1.350 de kilometri pătrați în prezent. Responsabilitatea principală o poartă diminuarea precipitațiilor din regiunea centrală Sahel, deși o contribuție mare o au și creșterea temperaturilor și intensificarea irigațiilor, care au implicat derivarea apelor din râurile care alimentează lacul. Pe măsură ce progresează defrișările în regiunile de coastă și în partea de sud a regiunii Sahel, bogate în precipitații, capacitatea acestor teritorii de a recicla apa înspre interior se diminuează tot mai mult.²⁰

Pădurile mai au și rolul de a stabili efectele climatului local, modulând fluctuațiile extreme de temperaturi de la zi la noapte, așa cum pot fi ele observate în zonele deșertice. Tot pădurile sunt cele care fixează imense cantități de carbon, care, altfel, ar fi în atmosfera terestră sub formă de bioxid de carbon, contribuind la schimbările de climă. Atunci când se taie pădurile, această capacitatea de fixare a carbonului dispare nu numai din vegetația de deasupra solului, dar și din materia organică din sol, de la rădăcinile plantelor și de la covorul de frunziș de la baza pădurii.²¹

Un alt serviciu furnizat de păduri este protecția împotriva torenților și a înămolirii albiilor apelor curgătoare. În nord-vestul Statelor Unite, de exemplu, defrișarea pădurilor a distrus fermele piscicole de somoni din vecinătate, pentru că a suplimentat spălarea mărului. O proastă gospodărire a unui factor natural, decimează un altul.²²

Înnămolirea albiilor afectează și productivitatea barajelor, fie că sunt construite pentru generarea energiei electrice sau pentru irigații. Pe măsură ce albia râurilor se umple cu aluviuni, ele își pierd capacitatea de acumulare, și deci, abilitatea de a genera electricitate și de furniza apă pentru irigații. În cazurile extreme, rezervoarele se umplu cu măr și investiția în baraje se pierde.²³

Industria forestieră suportabilă

Există multe definiții pentru o industrie forestieră suportabilă, majoritatea definițiilor fiind corelate cu producția suportabilă de bușteni. O definiție mai adecvată, mai largă și mai relevantă, include capacitatea de a furniza atât produse, cât și servicii susținute în timp. În multe situații, ultima definiție este, în prezent, cu mult mai importantă decât prima.

În ciuda valorii mari a pădurilor intacte, numai aproximativ 290 de milioane de hectare din suprafața globală a pădurilor este legal protejată împotriva defrișării (v. tabelul 8-3). O suprafață adițională de 1,4 miliarde de hectare sunt improprie pentru recoltare, din cauza deficiențelor de ordin economic. Din suprafața rămasă, accesibilă pentru exploatare, 665 de milioane de hectare sunt neperturbate de om și aproape 900 de milioane de hectare sunt semivirgine și neplantate.²⁴

Unul dintre tipurile de păduri, care sunt marginale în termeni economici, îl reprezintă pădurile care conțin doar lemn de calitate slabă, cu doar câteva specii comerciale, dacă nu chiar lipsa lor totală. Protejate împotriva recoltării buștenilor prin calitatea lor slabă, asemenea păduri continuă să-și aducă serviciile. În alte păduri, tăierea se execută sporadic, din cauza constrângerilor fizice sau de infrastructură. Din nefericire, aceste suprafețe forestiere pot deveni repede accesibile pentru exploatare, dacă industria de produse forestiere sau un guvern investește în transport sau în alte infrastructuri.²⁵

Tabelul 8-3. Cotele accesibile și neaccesibile din suprafața forestieră mondială, pentru exploatarea lemnului.

Clasificarea	Suprafața [milioane de hectare]
Accesibilă pentru exploatarea lemnului	1.563
Seminaturală	898
Virgină	665
Neaccesibilă pentru exploatarea lemnului	1.657
Restricții legale	290
Restricții economice	
Impedimente fizice	256
Impedimente de transport sau infrastructură	365
Altele	746
Totalul suprafeței forestiere a planetei	3.221

Sursa: vezi nota bibliografică 24.

O mare parte dintre pădurile protejate prin decrete naționale sunt apărute nu atât pentru a-și păstra capacitatea de furnizare pe termen lung a lemnului, cât pentru a menține capacitatea pădurii de a furniza servicii. Țările care fac acest pas, adesea au suferit anterior despăduriri masive. De exemplu, Filipine a interzis orice tăiere a copacilor în pădurile seculare și virgine, în mare parte din cauză că țara a devenit extrem de vulnerabilă la inundații, eroziune și alunecări de teren. Odinioară acoperite de bogăția pădurilor tropicale cu lemn de esențe tari, Insulele Filipine au fost unul dintre marii exportatori de produse forestiere. Dar, după ani de tăieri masive, țara a devenit un importator net de produse forestiere. Ea și-a pierdut atât bunurile, cât și serviciile furnizate de pădurile sale.²⁶

Deși unele organizații neguvernamentale (ONG-uri) au depus ani la rând eforturi pentru a proteja pădurile sau pentru a restricționa exploatarea lor, instituțiile publice, cum ar fi Banca Mondială, abia de curând au început să ia în considerare în mod sistematic o industrie forestieră suportabilă. Scopul actual al Băncii Mondiale este de a avea, până în anul 2005, în țările care îi sunt clienți, o suprafață forestieră de 200 de milioane de hectare sub o gospodărire suportabilă de mediu.

Ea propune ca, până în anul 2005, să se afle sub protecție o suprafață de 50 de milioane de hectare de pădure naturală, cu mare diversitate biologică.²⁷

Pentru mulți proprietari de păduri din zonele tropicale, care nu au acces la piețele de cherestea, copacii sunt văzuți pur și simplu ca niște obstacole pentru fermele agricole – ceva care trebuie incendiat sau tăiat complet. Ei nu sunt interesați nici de bunurile și nici de serviciile furnizate de pădure. Aceste păduri sunt dificil de protejat.

Acolo unde produsele forestiere sunt exportate, accesul la piețele de cherestea poate fi adesea utilizat pentru asigurarea unei gospodăririi suportabile a pădurilor. ONG-urile și guvernele din multe țări importatoare ridică pretenția ca întreaga cantitate de cherestea comercializată, incluzând atât produsele de fabricație internă, cât și cheresteaua importată, să fie însoțite de certificate care să ateste proveniența lor din păduri cu gospodărire suportabilă de mediu. (Pentru discuții suplimentare asupra certificatelor forestiere, v. cap. 11.)

Există diferite programe de certificare a produselor forestiere, care au reușit unele succese în promovarea industriei forestiere suportabile. Acestea corelează consumatorii conștienți de importanța mediului cu gospodărirea pădurilor din care provin produsele. Unele programe de certificare sunt naționale, în timp ce altele sunt programe internaționale. Dintre acestea, unele au fost formulate de către țările importatoare, iar altele, de către țările exportatoare.

Cel mai riguros program internațional, certificat de un număr mare de ONG-uri din întreaga lume, este reprezentat de Forest Stewardship Council (Consiliul de Servicii Forestiere, FSC). Aproximativ 24 de milioane de hectare de pădure din 45 de țări sunt certificate de corpurile de acreditare ale FSC ca fiind gospodărite cu responsabilitate. Printre liderii suprafețelor forestiere certificate se numără Suedia, cu 10 milioane de hectare, Statele Unite, cu aproape 3 milioane de hectare, Bolivia, cu peste 1 milion de hectare, urmate de Africa de Sud și Brazilia cu aproape 1 milion de hectare fiecare.²⁸

În capătul de export al industriei forestiere suportabile, Brazilia și-a dezvoltat un program național de certificare. Acesta se numește Cerflor – Sistem pentru Certificarea Originii Materiilor Prime Forestiere. Această inițiativă a fost motivată economic în scopul ca produsele lemnoase și din hârtie exportate din Brazilia să poarte un eco-certificat pentru a se asigura accesul pe piața Uniunii Europene.

Certificatul este destinat să facă distincția între produsele forestiere ale Braziliei și ale altor țări, care s-ar putea să nu-și gospodărească pădurile în mod suportabil pentru mediu. În cazul Braziliei, acesta a reprezentat un obiectiv ușor de atins, pur și simplu pentru că extrem de multă hârtie provine de pe plantații.²⁹

Deși omenirea este departe de a-și gospodări bine pădurile, conceptul de gospodărire forestieră suportabilă prinde rădăcini în multe zone ale globului. Cel puțin, el poartă în sine speranța că pierderea anuală de păduri, de peste 13 milioane de hectare, din țările în curs de dezvoltare va putea fi redusă și chiar eliminată în cele din urmă, pe măsură ce se restabilește echilibrul dintre producție și recoltarea produselor forestiere. Stoparea despăduririlor ar ajuta și la protejarea serviciilor pe care, în mod curent, ni le furnizează pădurile.³⁰

Să reducem povara

În toate țările există un potențial enorm pentru reducerea presiunii cererii care face să se restrângă covorul de păduri al planetei. În țările industrializate, cea mai mare oportunitate rezidă în reducerea cantității de lemn utilizat la fabricarea hârtiei. În țările în curs de dezvoltare, oportunitatea rezidă în restrângerea utilizării lemnului drept combustibil.

O examinare a reciclării hârtiei în primele 10 țări producătoare de hârtie relevă o mare diversitate (v. tabelul 8-4). La limita inferioară se află China, care reciclează 27 de procente din hârtia sa și Italia, care reciclează doar 31 de procente. La capătul superior este poziționată Germania cu 72 de procente și Coreea de Sud, cu 66 de procente. Rata de reciclare din Germania este mare, deoarece guvernul a subliniat în repetate rânduri că reciclarea hârtiei conduce la reducerea fluxului de gunoaie. Dacă toate țările ar recicla atât de multă hârtie ca Germania, omenirea ar consuma cu aproape o treime mai puțin material lemnos pentru fabricarea hârtiei.

Statele Unite, cel mai mare producător și, în același timp, cel mai mare consumator de hârtie din lume, este departe în urma Germaniei, dar face progrese. Cu 20 de ani în urmă, în Statele Unite se recicla doar un sfert din hârtia consumată. În 1997, cifra a ajuns la 46 de procente. La această creștere semnificativă și-a adus contribuție introducerea unei rate convenabil crescătoare a reciclării prin

interzicerea deversării hârtiei în multe dintre gropile de gunoi ale orașelor, precum și proporțiile impuse atât de guvernul federal, cât și de guvernele statelor asupra conținutului de hârtie reciclată în cantitățile achiziționate de oficialități, cum a fost hotărârea adoptată de către administrația Clinton în 1993.³¹

Tabelul 8-4. Ratele de reciclare a hârtiei în primele 10 țări producătoare și pe plan mondial, în 1997.

Țara	Rata de reciclare [procente]
Germania	72
Coreea de Sud	66
Suedia	55
Japonia	53
Canada	47
Statele Unite	46
Franța	41
Finlanda	35
Italia	31
China	27
Omenirea	43

Sursa: Janet N. Abramovitz, „Paper Recycling Remains Strong” in Lester Brown et al., *Vital Signs 2000* (New York: W. W. Norton & Company, 2000), pp. 132–133.

Există țări, care nu se află printre primii 10 producători, dar care fac progrese impresionante. De exemplu, Olanda, a stabilit ca obiectiv pentru anul 2001, reciclarea a 72 de procente din întreaga cantitate de hârtie utilizată în interiorul granițelor sale. Acest obiectiv, care o va plasa pe aceeași poziție cu Germania, pare să fie realizat până la sfârșitul anului 2001.³²

Utilizarea hârtiei, poate mai mult ca orice alt produs, reflectă încă mentalitatea risipitoare care a apărut și s-a format în cea de-a doua jumătate a secolului trecut. Există posibilități enorme de reducere a consumului de hârtie, incluzând înlocuirea șervețelilor pentru față, a șervețelilor de masă, a prosoapelor de hârtie și a pungilor de hârtie pentru ambalarea și transportul cumpărăturilor din magazine, cu echivalentele lor din țesături.

Japonezii au o problemă particulară, deoarece bețișoarele lor de lemn, folosite ca tacâmuri, sunt adeseori aruncate după o singură utilizare. Ca rezultat, în Japonia, aproximativ 25 de milioane de bețișoare ajung anual la gunoi. În încercarea de a rezolva o problemă comparabilă, China a lansat un program de reducere a utilizării bețișoarelor de unică folosință.³³

În epoca electronică, unele consumuri de hârtie ar putea fi eliminate aproape în întregime. Printre acestea se numără hârtia folosită pentru cărțile de telefoane, care pot fi înlocuite cu fișiere cu numerele de telefon, accesibile direct pe Internet. Nu toți locuitorii au acces la Internet, dar în prezent deja are sens stoparea distribuirii automate a cărților de telefoane, pentru a le oferi doar la cerere. Aceasta ar putea economisi milioane de tone de hârtie în fiecare an.

Ziarele dedică un spațiu enorm reclamelor. De exemplu, un ziar orășenesc tipic din Statele Unite va reproduce două pagini în plus, cu lista mașinilor uzate, timp de 365 de zile pe an. Deși unii oameni nu-și vor cumpăra niciodată o mașină, ei vor căpăta în mod automat aceste pagini, împreună cu ziarul la care sunt abonați. Un fișier accesibil direct pe Internet, conținând toate mașinile uzate din fiecare oraș ar putea elimina consumul acesta enorm de hârtie din ziare. Într-adevăr, fișierele electronice pentru automobile, pentru închirieri de apartamente și pentru diverse servicii, cum ar fi reparațiile caselor și ale instalațiilor sanitare vor reduce indubitabil volumul anexelor din ziare și vor economisi hârtia.

Ziarul *International Herald Tribune*, publicat la Paris și tipărit în diferite locuri în lume, reprezintă un model de ziar eficient din punct de vedere al consumului de hârtie. Fiind în proprietatea comună a ziarelor *New York Times* și *Washington Post*, el reproduce materiale din ambele ziare. Este un ziar bine proporționat și ușor de citit, cu foarte puține anexe. În interiorul Statelor Unite, *USA Today* are, de asemenea, o rată neobișnuit de mare de reclame noi. Aceste ziare sunt accesibile și pe Internet.³⁴

Cea mai mare cerere exclusivă asupra copacilor noștri – necesarul de lemn de foc – reprezintă ceva peste jumătate din întreaga cantitate de lemn extras din păduri. Una dintre căile de a reduce presiunea pe care cererea de combustibil lemnos o exercită asupra pădurilor este utilizarea lemnului cu eficiență sporită. În timp ce atenția lumii industrializate este concentrată asupra ridicării eficienței

combustibilului în automobile, eficienței cuptoarelor de gătit i se acordă o atenție mult mai redusă, deși arderea lemnului reprezintă forma principală a consumului de energie în țările în curs de dezvoltare. Un număr de agenții internaționale de întrajutorare, incluzând Agenția pentru Dezvoltare Internațională din Statele Unite (U.S. Agency for International Development), au început sponsorizarea unor proiecte în acest domeniu, raportând chiar câteva succese. Unul dintre cele mai promițătoare proiecte derulat în Kenia, a implicat distribuirea de noi cuptoare de gătit la 780.000 de locuitori. Investirea resurselor publice în înlocuirea cuptoarelor de gătit învechite ar putea aduce niște beneficii serioase în protecția și regenerarea pădurilor, incluzând restaurarea serviciilor forestiere.³⁵

Pe termen mai lung, pârghia pentru reducerea presiunii exercitate asupra pădurilor o reprezintă dezvoltarea unor surse alternative de energie folosibilă pentru gătit în Lumea a Treia. Pe măsură ce omenirea face tranziția de la o economie a energiei bazată pe combustibilii fosili înspre una bazată pe energia eoliană, solară sau geotermală (v. cap. 5), va fi mult mai ușor pentru țările în curs de dezvoltare care nu au combustibili fosili să-și dezvolte surse indigene de energie neconvențională. Deși nu putem ști exact care formă de înlocuire va fi adoptată în această tranziție prin care trece omenirea către economia bazată pe hidrogen, știm cu siguranță că există o mare abundență de energie locală neconvențională în toate țările în curs de dezvoltare.

Pe măsură ce tranziția energetică se accelerează, posibilitățile de înlocuire a combustibilului lemnos cu alte surse locale de energie vor deveni evidente. Indiferent dacă țările vor înlocui lemnul de foc cu plăcile alimentate electric cu electricitate generată eolian, cu mașini de gătit cu celule solare sau cu o altă formă a sursei de energie, înlocuirea va ușura povara din spinarea pădurilor.

Rolul plantațiilor

În anul 2000, planeta avea 113 milioane de hectare în plantații forestiere, reprezentând mai puțin de 3 procente din totalul de 3,9 miliarde de hectare de păduri. Pentru comparație, această suprafață reprezintă practic a șasea parte din 700 de milioane de hectare plantate cu cereale în fiecare an pe întregul glob.³⁶

Aceste plantații produc în special lemn destinat fie morilor de pastă de hârtie, fie morilor de rumeguș pentru plăcile prefabricate de aglomerat lemnos. În proporție crescătoare, pe piața de cherestea, lemnul masiv este înlocuit cu plăcile din aglomerat lemnos, pe măsură ce industria se adaptează la restrângerea surselor de bușteni mari din pădurile naturale.³⁷

Producția de lemn de pe plantații este estimată în prezent la 331 milioane de metri cubi sau aproximativ 10 procente din producția mondială de lemn. Cu alte cuvinte, nouă zecimi din recolta de cherestea a globului provine din pădurile native ale planetei și doar o zecime provine de pe plantații.³⁸

Cinci țări dispun de două treimi din cele 113 milioane de hectare de plantații (v. tabelul 8-5). China, care mai are doar foarte puțin din suprafața originală împădurită, este posesoarea celei mai mari suprafețe cu plantații forestiere, urmată de Rusia și Statele Unite. Plantațiile Statelor Unite sunt concentrate în partea de sud-est a țării. India și Japonia sunt pe locurile patru și cinci. Brazilia este mult în urmă, dar se dezvoltă în ritm susținut.³⁹

Tabelul 8-5. *Plantațiile forestiere în țările-cheie, la nivelul anului 2000.*

Țara	Suprafața plantațiilor [milioane de hectare]
China	39,9
Rusia	17,3
Statele Unite	16,2
India	12,4
Japonia	10,7
Toate celelalte țări	16,3
Total pe glob	112,8

Sursa: vezi nota bibliografică 39.

Productivitatea medie a plantațiilor existente pe glob este estimată la 6,6 metri cubi la hectar pe an. Această cifră ar putea ușor urca la 10 metri cubi cu un management mai inteligent și prin utilizarea speciilor de copaci cu dezvoltare rapidă. De exemplu, Noua Zeelandă recoltează 18 metri cubi la hectar pe an sau chiar mai mult. În 1990,

Brazilia a avut o medie de 14 metri cubi la hectar și ar fi putut realiza chiar o recoltă de 33 de metri cubi la hectar cu un management avansat, conform FAO.⁴⁰

Pe măsură ce industria se dezvoltă, apare și o translație geografică, deoarece tot mai multe dintre noile plantații forestiere sunt localizate în zonele umede tropicale și subtropicale. În contrast cu randamentul cerealelor, care tinde să crească odată cu distanța față de ecuator și cu lungirea zilei-lumină de vară, eficiența plantațiilor forestiere crește cu apropierea de ecuator și cu satisfacerea condițiilor de creștere în tot timpul anului. De exemplu, în sud-estul Statelor Unite, trebuie să treacă o perioadă de 15 ani pentru ca pinii cu creștere rapidă să ajungă la dimensiunea de recoltare. Managerii plantațiilor braziliene, însă, pot avea eucalipt gata de recoltare în doar șapte ani – deci, în mai puțin de jumătate din timp.⁴¹

În estul Canadei, producția medie la hectar a unei plantații forestiere se ridică la 4 metri cubi pe an. În sud-estul Statelor Unite, ea este de 10 metri cubi. Dar în Indonezia, ea este de 25 de metri cubi, iar în Brazilia, noile plantații ar putea avea o producție de aproape 30 de metri cubi la hectar anual. Pe de altă parte, în timp ce productivitatea porumbului în Statele Unite este în medie de 9 tone la hectar, în Brazilia ea este mai mică de 3 tone la hectar. Așadar, în timp ce raportul productivității porumbului între Statele Unite și Brazilia este de aproape 3 la 1, productivitatea cherestelei este în favoarea Braziliei cu același raport de 3 la 1. Pentru a satisface a anumită cerere de lemn, Brazilia are nevoie de un teren de trei ori mai mic decât Statele Unite. Avantajul creșterii rapide a copacilor în țările tropicale ne ajută să înțelegem de ce creșterea capacității de celuloză din 1995 până în 2000 a fost estimată la 1,5 procente pentru Statele Unite, 3,5 procente pentru Canada, 166 de procente pentru Thailanda și 123 de procente pentru Indonezia.⁴²

În plus față de temperatura ridicată care se menține întregul an și față de umezeala abundentă de la tropice, terenul și forța de muncă sunt mai ieftine în țări în curs de dezvoltare. Ca rezultat, de exemplu, exportul de produse forestiere al statului Chile, provenite în mare parte din plantații, a crescut de la 334 milioane de dolari în 1985, la 2 milioane de dolari în 1995, lărgind puternic piața locurilor de muncă și ridicând puternic câștigurile provenite din export.⁴³

Multe firme din nord investesc în țările sudice. Firmele japoneze investesc în Pacificul de Vest, iar firmele din Statele Unite investesc în emisfera vestică, în special în Brazilia. Unele firme din Statele Unite cumpără acțiuni ale plantațiilor forestiere din Brazilia pentru a furniza rumeguș pentru morile lor de pastă lemnoasă din sudul Statelor Unite. Brazilia, care are în prezent 5 milioane de hectare de plantații forestiere, obține 60 de procente din lemnul său industrial din aceste plantații.⁴⁴

Previziunile asupra dezvoltării viitoare arată că aceste plantații sunt constrânse de lipsa de teren. O creștere a suprafeței de teren acoperită cu plantații poate proveni de la terenurile defrișate, dar, mai probabil, ele vor proveni din schimbarea pădurilor naturale existente. Mai există și competiția cu agricultura, deoarece terenul care este adecvat culturii forestiere, adeseori este adecvat și culturii cerealelor. Lipsa de apă este, însă, un alt factor de constrângere. Plantațiile cu creștere rapidă necesită umezeală abundentă.

Totuși, FAO estimează că suprafața actuală de 113 milioane de hectare acoperită de plantații forestiere s-ar putea extinde cu ușurință până la 145 de milioane de hectare în 2030. În același timp, datorită creșterii productivității, recolta ar putea ajunge la mai mult decât dublul valorii actuale, crescând de la 331 de milioane la 766 de milioane de metri cubi. Această estimare presupune că mărirea va fi concentrată în zonele tropicale și subtropicale, unde productivitatea este ridicată.⁴⁵

Este perfect imaginabil că, într-o bună zi, plantațiile ar putea satisface marea majoritate a cererilor de lemn industrial de pe glob. În timp ce, o parte a creșterii modest estimate a suprafeței plantațiilor forestiere va proveni, fără nici un dubiu, pe seama pădurilor existente, suprafața forestieră care va fi protejată este de câteva ori mai mare.

Recuperarea planetei noastre

Reîmpădurirea este esențială pentru restabilirea sănătății planetei, o piatră de temelie a eco-economiei. Reducerea inundațiilor și a eroziunii solului, reciclarea precipitațiilor înspre interior și refacerea ratei de reîncărcare a acviferilor depind nu doar de simpla încetinire a ritmului defrișărilor sau de oprirea lor, ci de reîmpădurirea planetei. Plantarea copacilor ajută la reducerea pierderii stratului superficial de sol fertil, cauzată de eroziune, până la nivelul de formare a noului sol sau chiar sub acest nivel.

De-a lungul istoriei, unele terenuri agricole, cu probabilitate foarte ridicată de erodare, au fost reîmpădurite prin regenerarea naturală a pădurilor. New England, o regiune geografică din Statele Unite cu denivelări mari, a fost reîmpădurită începând cu un secol sau două în urmă. Populată de timpuriu de către europeni, această regiune muntoasă a avut dificultăți mari în susținerea unei producții de cereale, deoarece solul fertil era în strat subțire și vulnerabil la eroziune. În secolul al XIX-lea, când în Midwest și în zona Marilor Câmpii au apărut marile ferme agricole, de înaltă productivitate, presiunea exercitată asupra terenurilor agricole din New England s-a destins, permițând unei proporții mari din terenul cultivat să fie redat pădurii. Deși suprafața regiunii New England acoperită cu păduri a crescut de la limita inferioară de aproximativ o treime, câtă era acum două secole, la probabil peste trei sferturi în prezent, această suprafață reîmpădurită încă nu și-a recăpătat sănătatea și diversitatea pe care le avea înainte de defrișare.⁴⁶

O situație oarecum asemănătoare există în prezent în fostele republici ale Uniunii Sovietice, precum și în unele țări din Europa de Est. După reformele economice de la începutul anilor 1990, care au înlocuit planificarea centralizată cu agricultura bazată pe piață, fermierii de pe terenurile marginale pur și simplu nu au putut să-și regleze veniturile cu cheltuielile și au fost forțați să-și caute un nou mod de trai în alte părți. Este dificil de dat cifre exacte, dar milioane de hectare de teren agricol sunt acum în paragină, redevenind păduri, foarte asemănător cu ceea ce s-a întâmplat în Noua Anglie.⁴⁷

Poate cel mai reușit efort național de reîmpădurire este efortul concertat din Coreea de Sud, început cu mai mult de o generație în urmă. Pe la sfârșitul războiului coreean, Coreea de Sud era aproape total despădurită datorită unei combinații între tăierea masivă a copacilor și consumul exclusiv de combustibil lemnos din timpul ocupației japoneze. În ciuda faptului că era una dintre cele mai sărace țări ale lumii, ea a lansat un program național de reîmpădurire. Copacii au fost plantați pe toți versanții munților țării. În noiembrie 2000, în timp ce traversam la volan Coreea de Sud, m-am simțit puternic emoționat văzând desfășurarea luxuriantă de păduri pe munții care, cu o generație în urmă, erau golași. Acest peisaj m-a făcut și mai încrezător în puterea noastră de a ne reîmpăduri planeta.

Acest program exemplar de reîmpădurire ne ajută să explicăm de ce Coreea de Nord are în mod regulat inundații și perioade secetoase, în timp ce Coreea de Sud nu le are. Coreea de Sud beneficiază de serviciile de control a inundațiilor, furnizate de munții reîmpăduriți, iar datorită capacității pădurilor de a acumula și stoca apa și de a reîncărca acviferii, națiunea suferă rareori de secetă acută. Degradarea mediului contribuie la foamete cronică într-una dintre țări, în timp ce restaurarea mediului a ajutat națiunea vecină să pună bazele unui succes economic.

În Turcia, o țară muntoasă, în majoritate despădurită, TEMA (Turkiye Erozyonla Mucadele, Agaclandima), o grupare ecologică de frunte, și-a consacrat activitatea acțiunii de reîmpădurire. Fondată de doi oameni de afaceri proeminenți din Turcia, Hayrettin Karuca și Nihat Gokyigit, TEMA a lansat campania de 10-milioane-de-ghinde pentru refacerea covorului de păduri în scopul reducerii erodării solului. În 1998, gruparea a mobilizat salariații ministerului forestier, unități ale armatei și voluntari pentru a sădi 45 de milioane de ghinde, în ipoteza că 15 milioane dintre acestea vor răsări și se vor dezvolta ca puieți. În afară de sădirea ghindelor, acest program canalizează atenția națiunii asupra serviciilor pe care le furnizează pădurea.⁴⁸

China este, de asemenea, angajată într-un efort de reîmpădurire. În fară de plantarea copacilor în bazinul superior al Fluviului Yangtze, recent defrișat, cu scopul de a avea controlul inundațiilor, China plantează un brâu de copaci de-a curmezișul zonei din nord-vest, pentru a proteja terenul împotriva expansiunii Deșertului Gobi. Acest zid verde, o versiune modernă a Marelui Zid, are o lungime de 4.480 de kilometri. Unul dintre capii satelor din zonă spune: „Noi vom planta copaci fiecare zi, timp de cinci ani. Și dacă nu va fi destul, vom mai planta timp de cinci ani. Așa ni s-a spus.” Localnicilor din regiune nu li se mai permite să ardă lemne pentru a se încălzi sau pentru gătit. Este, de asemenea, interzisă creșterea animalelor, în afara strictelor necesități domestice.⁴⁹

Dar acest zid verde tratează simptomele diminuării precipitațiilor și deșertificării din nord-vestul țării, și nicidecum necesitatea de refacere a precipitațiilor din regiune prin regenerarea pădurilor din provinciile din sud și din est, care ar avea rolul de reciclare a precipitațiilor către interiorul continentului. Un oficial din secția de ecologie a Ministerului Agriculturii este îngrijorat că Beijingul

nu are un plan cuprinzător și coerent. El vede plantarea copacilor ca pe un pas pozitiv, dar crede că mai întâi e necesară plantarea ierburilor pentru a stabiliza solul. El spune „Dar totul se petrece acum foarte repede și nu există un plan general”.⁵⁰

Ca reacție la lipsa de apă din nord, China are acum în plan construirea a două canale mari de derivare a apei de la sud la nord, costând fiecare zeci de miliarde de dolari. Dacă vor fi realizate, aceste canale vor aduce apa de la sud către nord, dar ele nu vor readuce precipitațiile imperios necesare dacă se vrea refacerea vegetației și a sănătății ecologice a regiunii.⁵¹

Wang Honchang de la Academia Chineză de Științe Sociale a propus reîmpădurirea și plantarea copacilor oriunde este posibil, pentru a recicla mai multă apă înspre interior. Pădurea ar putea transporta mult mai multă apă de la sud la nord decât canalele de derivație planificate, și la un preț mai scăzut.⁵²

Transferul subvențiilor de la construcția de drumuri pentru exploatarea forestiere, la plantarea copacilor va extinde covorul de păduri peste întregul glob. Banca Mondială are capacitatea administrativă de a conduce un program internațional care va întrece succesul Coreei de Sud în acoperirea munților și dealurilor cu păduri.

În plus, FAO și agențiile de întrajutorare bilaterală pot conlucra cu fermierii individuali în cadrul unor programe naționale agroforestiere pentru integrarea copacilor în operațiile agricole, oriunde există această posibilitate. Copacii aleși în mod adecvat și bine plasați vor da umbră, vor servi drept paravane de vânt pentru controlul eroziunii solului și vor fixa azotul, ceea ce va reduce necesitatea de fertilizare a solului. Singura politică forestieră care este acceptabilă de către mediu este cea care extinde covorul de păduri al planetei.

Un efort de succes pentru vindecarea planetei face apel la un efort global de reîmpădurire, coordonat țară cu țară, reunit cu planificarea populației și cu optimizarea eficienței arderii combustibilului lemnos. Reducerea consumului de lemn prin dezvoltarea surselor alternative de energie, ca și reciclarea sistematică a hârtiei și utilizarea unui număr mai mic de produse forestiere reprezintă componente integrale ale campaniei de diminuare a presiunii asupra uscatului. Cu un asemenea plan integrat, umanitatea poate opri extinderea deșerturilor care amenință agricultura și așezările umane în atât de multe țări.

Să reproiectăm orașele pentru oameni

În noiembrie 2000, conducând prin Tel Aviv, în drum de la hotel către centrul de conferințe, nu m-am putut abține să nu observ supraaglomerarea de mașini și locuri de parcare. Acum o jumătate de secol o mică așezare, acum extins la un oraș de 2 milioane de locuitori, Tel Aviv a evoluat în epoca automobilelor. Mi-a venit ideea că raportul dintre parcuri și locurile de parcare poate fi cel mai bun indicator al armoniei unui oraș – acest raport ar putea indica dacă orașul este destinat oamenilor sau mașinilor.

Noi trăim într-o lume în urbanizare. În afara creșterii populației însăși, urbanizarea este tendința demografică predominantă. Cele 150 de milioane de locuitori ai tuturor orașelor în 1990 au crescut la 2,9 miliarde în 2000, o multiplicare de 19 ori. În același timp, fracția urbană a populației globului a crescut de la 10 procente la 46 de procente. Dacă noua tendință continuă, în 2007, mai mult de jumătate dintre noi vom trăi în orașe. Pentru prima oară în istorie, vom fi o specie urbană.¹

Urbanizarea la scara actuală este ceva nou în istorie. În cea mai mare parte a existenței noastre, am trăit în grupuri mici de vânători în mediul natural. Nu mai demult de anul 1800, doar Beijingul avea un

milion de locuitori. Astăzi, 326 de orașe au cel puțin atâția locuitori. Și mai există 19 megapoluri, cu 10 milioane sau chiar mai mulți locuitori. Populația de 26 de milioane a orașului Tokyo echivalează aproape populația Canadei. Mexico City are o populație de 18 milioane, aproape egală cu populația Australiei. Mumbai (fost Bombay), São Paulo, New York, Lagos, Los Angeles, Calcutta și Shanghai le urmează îndeaproape.²

Orașele sunt nenaturale. Ele implică o concentrare a hranei, apei, energiei și materialelor, pe care natura nu o poate asigura. Aceste mase de materiale trebuie apoi dispersate sub formă de gunoarie, deșeuri umane, precum și poluanți ai aerului și apei. Cercetătoarea Milly O'Meara Sheehan de la Worldwatch Institute raportează că, deși orașele acoperă mai puțin de 2 procente din suprafața planetei, ele sunt responsabile pentru 78 de procente din emisia de carbon, pentru 60 de procente din consumul de apă menajeră și pentru 76 de procente din lemnul utilizat în scopuri industriale.³

Orașele, în mod special cele centrate pe automobile, privează oamenii de exercițiul fizic necesar, creând un dezechilibru între cantitatea de calorii ingerate și cea cheltuită. Ca rezultat, apare o creștere rapidă a obezității, atât în țările industrializate, cât și în țările în curs de dezvoltare. Populația supraponderală din țările industrializate, uneori majoritară printre adulți, combinată cu rândurile în continuă îngroșare ale supraponderalilor din țările în curs de dezvoltare au împins numărul de locuitori supraponderali de pe glob la 1,1 miliarde. În prezent, epidemiologii privesc acest fenomen ca pe o amenințare publică de proporții istorice – o sursă crescândă de boli cardiovasculare, de tensiune înaltă, de diabet și o incidență mai mare a multiplelor forme de cancer.

Procesul de urbanizare se modifică. În timp ce, odinioară, migrația înspre orașe provenea în mare parte datorită atracției urbane, în prezent ea este împinsă mai mult de lipsa oportunităților de la țară. În majoritatea țărilor în curs de dezvoltare, acest flux dinspre zonele rurale depășește mult capacitatea orașelor de asigurare a locurilor de muncă, a locuințelor, energiei electrice, apei, sistemelor de evacuare a apei și gunoiului, precum și a serviciilor sociale, rezultând o serie de grupuri de intruși, dintre care mulți trăiesc în condiții extreme, uneori neumane.

O specie în urbanizare

Agricultura a pus bazele pentru formarea orașelor. Creșterea productivității agricole, indusă acum circa 6.000 de ani de începutul irigațiilor solurilor fertile din bazinul Eufratului, a dat avânt creării primelor orașe. Câteva mii de ani mai târziu, Revoluția Industrială a dat orașelor un nou avânt. Primele fabrici au necesitat o concentrație de muncitori imposibil de realizat în comunitățile rurale. Evoluția orașelor este strâns legată de avansarea transportului – la început vapoare și trenuri, apoi vehicule cu motor. Motorul cu combustie internă, combinat cu petrolul ieftin, care au asigurat mobilitatea oamenilor și a mărfurilor, au dat impulsul creșterii fenomenale a orașelor în cursul secolului douăzeci.

Deși primele orașe s-au format cu mai multe mii de ani în urmă, urbanizarea populației globului s-a concentrat în ultima jumătate de secol. În 1950, în orașe trăiau aproximativ 750 de milioane de locuitori. În 2000, acest număr a crescut la 2,9 miliarde, aproape de 4 ori mai mulți. ONU prezice că la nivelul anului 2050, mai mult de două treimi dintre noi vom locui în orașe.⁴

Orașele au fost în centrul evoluției civilizației moderne. Probabil că nu e o coincidență faptul că prima limbă scrisă, în mod evident, a apărut în orașele timpurii. La începutul erei creștine, existau deja câteva orașe mari: Atena, Alexandria și Roma. O listă cu 10 dintre cele mai populate orașe ale lumii, la diverse date selectate, ne poate spune multe despre istoria, înflorirea și declinul civilizațiilor, expansiunea și dezintegrarea imperiilor, despre industrializare și, mai recent, despre variațiile de creștere demografică a diferitelor țări (v. tabelul 9-1).

În anul 1000, cele 10 orașe cu cea mai mare populație erau larg dispersate în toată Lumea Veche. Dar în anul 1900, un secol după începutul Revoluției Industriale, aproape toate orașele mari erau în Occidentul industrial. În anul 2000, după un secol de creștere demografică record – majoritatea erau concentrate în Lumea a Treia – 7 dintre primele 10 fiind în țările în curs de dezvoltare.

Locuitorii orașelor impun un tribut disproporționat de greu asupra ecosistemului planetei, pur și simplu din cauza obligației de a concentra așa de multe resurse în aria urbană pentru satisfacerea necesităților vitale zilnice ale locuitorilor. Vaste cantități de hrană și

apă trebuie aduse în orașe, iar rezultatul de deșeuri umane concentrate trebuie apoi dus în afara orașelor.

Industria, care profită de forța de muncă din orașe, cer materii prime. Acestea, de asemenea trebuie transportate, adeseori pe distanțe mari. Bunurile finite trebuie apoi expediate la piețele din țară și, pe măsură ce procesul de globalizare avansează, în alte părți ale lumii.

Tabelul 9-1. Populația primelor 10 orașe din lume în anii 1000, 1900 și 2000, în milioane de locuitori.

Orașul	1000 [mil.]	Orașul	1900 [mil.]	Orașul	2000 [mil.]
Cordoba	0,45	Londra	6,5	Tokyo	26,4
Kaifeng	0,40	New York	4,2	Mexico	18,1
Constantinopol	0,30	Paris	3,3	Mumbai (Bombay)	18,1
Angkor	0,20	Berlin	2,7	São Paulo	17,8
Kyoto	0,18	Chicago	1,7	New York	16,6
Cairo	0,14	Viena	1,7	Lagos	13,4
Bagdad	0,13	Tokyo	1,5	Los Angeles	13,1
Nichapur	0,13	St. Petersburg	1,4	Calcutta	12,9
Hasa	0,11	Manchester	1,4	Shanghai	12,9
Anhilvada	0,10	Philadelphia	1,4	Buenos Aires	12,6

Sursa: Molly O'Meara Sheehan, *Reinventing Cities for People and the Planet*, Worldwatch Paper 147 (Washington, DC: Worldwatch Institute, June 1999), pp.14–15, cu datele la zi de la ONU, *World Urbanization Prospects: The 1999 Revision* (New York: 2000).

Orașele timpurii se bazau puternic pe resursele de apă și hrană din satele înconjurătoare. Dar, în prezent, orașele depind, adesea, de surse îndepărtate chiar și pentru lucrurile elementare, ca hrana și apa. Los Angeles, de exemplu, își trage mare parte din apă din râul Colorado, aflat la 970 de kilometri depărtare. Populația proliferantă a orașului Mexico, care trăiește la 3000 de metri altitudine, este forțată acum să depindă de pomparea costisitoare a apei de la o depărtare de 150 de kilometri și o diferență de altitudine de mai bine de 1.000 de metri, pentru a-și suplimenta sursele proprii neadecvate mărimii actuale. Beijing, un oraș însetat, contemplează pomparea apei din bazinul Fluviului Yangtze, de la aproape 1.500 de kilometri depărtare.⁵

Hrana vine de la depărtări chiar și mai mari, după cum ne ilustrează Tokyo, a cărei populație depășește, în prezent, totalul cumulat al primelor 10 orașe ale planetei la anul 1900. În timp ce Tokyo încă mai depinde, pentru orezul său, de fermele de înaltă productivitate din Japonia, care au terenurile puternic protejate de politica guvernamentală, își aduce grâul, în mare parte, din Marile Câmpii ale Statelor Unite și Canadei, precum și din Australia. Porumbul necesar provine, în majoritate, din regiunea Midwest din Statele Unite. Fasolea soia, Tokyo și-o aduce din Midwest, Statele Unite, iar din Brazilia aduce *cerrado*.⁶

Multe dintre orașele de azi sunt mai puternic legate între ele, decât cu zona rurală împrejmuitoare. Liniile aeriene leagă strâns orașele, ceea ce face să se poată ajunge mai ușor într-un oraș aflat în altă țară, decât într-o regiune rurală mai îndepărtată, din aceeași țară. Comerțul cu bunuri și servicii se desfășoară, în prezent, comparativ mai mult între orașe, decât între orașe și satele din jur.

Actualmente, este de larg accept faptul că urbanizarea va continua. Dar nu este neapărat necesar să se și întâmple așa. Dacă lumea se confruntă cu lipsa de apă, disponibilitatea și costul transportului apei pe distanțe lungi ar putea, în sine, să devină o constrângere asupra creșterii urbane. În afară de asta, un viitor cu lipsă de apă va fi, cu siguranță, un viitor al lipsei de hrană, deoarece 70 de procente din întreaga apă pompată din adâncuri și derivată din râuri și fluvii este consumată pentru irigații (v. cap. 7).

Într-o lume cu recesiune a apei și terenului, valoarea ambelor poate să crească considerabil, provocând o deplasare a regulilor comerțului dintre orașe și sate. Chiar de la începutul Revoluției Industriale, cadrul comerțului a favorizat orașele, deoarece ele controlau capitalul și tehnologia – resursele rare. Dar, dacă apa și pământul devin resursele rare, atunci populația din zonele rurale, care are controlul asupra acestora, își va putea impune regulile proprii. În acest context, noile reguli ale comerțului ar putea chiar inversa urbanizarea în anumite condiții.

În afara recesiunii resurselor, evoluția Internetului, care schimbă modul nostru de gândire referitor la parametrii fundamentali, cum sunt distanța și mobilitatea, ar putea afecta, de asemenea, procesul de urbanizare. Disponibilitatea poștei electronice și posibilitatea de

a munci acasă la un calculator conectat cu destinația rezultatelor muncii (NT: *telecommuting* – termen definitoriu al acestei activități moderne) ar putea reduce avantajele traiului la oraș. Atraktivitățile culturale, cum ar fi muzeele, care odinioară se găseau doar în orașe, pot fi vizitate acum pe Internet, atenuând și mai mult chemarea către viața urbană. Comerțul pe Internet, care oferă opțiuni mai largi decât mall-urile, poate, de asemenea, să diminueze rolul centrelor urbane ca surse de ofertare a unei game largi de bunuri și servicii.

Lăbărțarea urbană axată pe mașini

Una dintre cele mai indezirabile dimensiuni ale extraordinarei creșteri urbane din ultima jumătate de secol este lăbărțarea orașelor. Într-un articol din revista *Scientific American*, intitulat „The Science of Smart Growth” (Știința unei dezvoltări inteligente), Donald Chen scrie despre fenomenala dezvoltare a orașului Atlanta din Georgia, Statele Unite, în perioada anilor 1990. În decursul unui deceniu care a început cu pregătirile de gazdă a Jocurilor Olimpice, Atlanta a depășit toate celelalte orașe ale Statele Unite în privința creșterii demografice, construcției de locuințe, deschiderii de noi locuri de muncă și construcției de autostrăzi. Constituind o parte a „noului Sud”, orașul a explodat în mărime. Astăzi, el a devenit un coșmar, orașul cu cea mai mare poluare atmosferică, în care congestionarea traficului la intersecții întrece orice limite și cu o escaladare a sentimentului de frustrare al localnicilor. Lăbărțat pe o suprafață de mărimea statului Delaware (NT: 5.328 kilometri pătrați), Atlanta are cel mai lung timp de traversare – mai lung chiar decât Los Angeles sau Houston.⁸

Atlanta este unic între orașele Statelor Unite, deoarece dezvoltarea sa neobișnuit de rapidă l-a transformat brusc și dramatic într-un dezastru. Dată fiind răspândirea proprietății automobilelor după cel de-al doilea război mondial, o locuință în suburbii – cu acces la oraș, dar care să permită traiul într-o comunitate cu densitate scăzută a locuitorilor, cu o curte mare și un drum de acces – părea un lucru extrem de tentant. Reglările zonale, care implicau loturi mari de teren afectate locuințelor individuale, asigurau că orașele vor fi înconjurate de suburbii cu densitate mică a populației. Aceste suprafețe erau adesea strict rezidențiale, excluzând amestecul magazinelor sau afacerilor printre locuințe.⁹

Un analist a definit lăbărțarea ca fiind „forma urbană degenerată care este prea congestionată pentru a fi eficientă, prea haotică pentru a fi frumoasă și prea dispersată pentru a avea diversitatea și vitalitatea unui oraș mare”. În țări ca Statele Unite, precum și în multe dintre țările în curs de dezvoltare, unde orașele s-au dezvoltat în special după apariția automobilului și au ignorat planificarea terenului, lăbărțarea a devenit forma predominantă a dezvoltării urbane.¹⁰

Printre consecințele acestei dezvoltări extensive de mică densitate se regăsește intensificarea dependenței de automobil, mărirea impozitelor pe proprietate, lungirea timpului de acces, creșterea poluării aerului și, peste toate, frustrarea datorată faptului că densitatea demografică este mult prea scăzută pentru a suporta un sistem eficient de transport în comun. Visul american a devenit coșmarul american.

Odată ce suburbiile slab populate înconjoară un oraș, localnicii din aceste zone nu au prea multe opțiuni locative. Donald Chen subliniază că ei au „o gamă foarte limitată de alegeri ale stilului și poziționării noilor locuințe – în mod obișnuit, casele pentru o singură familie într-un cartier orientat pe automobile a fost construită acolo unde înainte a fost pădure sau teren agricol”.¹¹

O consecință a dezvoltării orașelor cu populație rară, asociată cu loturi de construcție de câte un acru de pământ (NT: 0,4 ha), o reprezintă mărimea deosebită a taxelor pentru acoperirea cotei comune a locuitorilor din costurile pentru alimentarea cu apă și pentru serviciile de salubritate, precum și pentru întreținerea drumurilor. Pe măsură ce suburbiile se extind, ele necesită noi școli. În același timp, școlile vechi din oraș se închid. Nu constituie un fapt neobișnuit, chiar în statele cu declin demografic, să se investească din greu în construirea unor noi școli, pur și simplu din cauza concentrării tinerelor cupluri în suburbii care se lăbărțează chiar mai repede ca însuși orașul. Alte servicii, cum ar fi salvarea medicală și pompierii, costă de asemenea mai mult în comunitățile rarefiate.¹²

Deplasările lungi și frustrante își iau tributul de la cei care trăiesc în suburbii. Publicul este preocupat de fenomenul de lăbărțare și se întreabă dacă el poate fi oprit sau chiar inversat. Un sondaj de opinie efectuat în anul 2000, de către Trustul Pew Charitable, arăta că mai mulți americani sunt preocupați de congestionarea traficului și de

lăbărțarea localităților, decât de crime, locuri de muncă sau învățământ, subiectele tradiționale ale preocupărilor primare.¹³

Încetineala crescândă a traficului este actualmente un fapt comun. Un studiu realizat de Institutul de Transporturi din Texas (TTI) asupra gradului de mobilitate observă că în marile comunități urbane din Statele Unite, timpul petrecut șezând într-un blocaj de trafic a crescut de la 11 ore de persoană în 1982, la 36 de ore în 1999. Los Angeles se clasează primul la timpul pierdut – 56 de ore pe an, aproape jumătate dintr-un concediu anual tipic de trei săptămâni (*NT: s-au luat în calcul doar orele de lucru*) (v. tabelul 9-2). În Washington, D.C., deplasarea auto înseamnă o ședere în dop de trafic timp de 46 de ore anual, reducând timpul petrecut cu familia sau pentru exerciții fizice. Cu cât este mai mare congestia traficului, cu atât este mai sedentar stilul de viață.¹⁴

TTI calculează nota de plată a congestiei de trafic pentru 68 de arii investigate în 1999 la suma de 78 de miliarde de dolari pe an – aproape 300 de dolari pentru fiecare american. Aceasta include valoarea celor 4,5 miliarde de ore pierdute în trafic și a celor 26,5 miliarde de litri de benzină consumați în plus. Totuși, acest calcul nu include nici unul dintre costurile asociate cu accentuarea gradului de poluare a aerului generată de milioanele de motoare la turăția joasă sau efectul emisiilor suplimentare de carbon asupra climei planetei.¹⁵

Multe comunități încearcă să rezolve problema congestionării traficului construind mai multe șosele. Dar asta nu funcționează. După cum observă Richard Moe, șeful Trustului Național pentru Conservarea Monumentelor Istorice (National Trust for Historic Preservation), „Construirea mai multor șosele pentru a fluidiza traficul seamănă cu încercarea de tratare a obezității prin mutarea gării de la curea”.¹⁶

Automobilul a promis mobilitate și, în așezările rurale întinse, el a și furnizat-o. Dar, cum societățile s-au urbanizat, conflictul inerent între automobil și oraș a început să devină supărător de evident, aproape întreaga populație a orașelor fiind acum bolnavă de congestie de trafic, zgomot și poluare atmosferică generată de vehicule. Viteza medie a unei mașini în Londra diferă azi puțin față de viteza unei trăsură cu cai cu un secol în urmă. În Bangkok, care pare să sufere de intersecții permanent blocate, în 1999, un automobilist petrecea

echivalentul a 44 de zile lucrătoare șezând într-o mașină care nu mergea nicăieri.¹⁷

Tabelul 9-2. Costurile anuale ale traficului în orașe selectate din Statele Unite.

Aria urbană	Întârzierea anuală pe persoană	Consumul suplimentar de combustibil pe persoană	Costul congestiei de trafic pe persoană ¹
	[ore]	[litri]	[dolari]
Los Angeles, CA	56	318	1.000
Seattle-Everett, WA	53	307	930
Atlanta, GA	53	318	915
Houston, TX	50	288	850
Washington, DC – MD – VA	46	261	780
Denver, CO	45	254	760
San Francisco – Oakland, CA	42	246	760
Boston, MA	42	238	715
Portland, OR – Vancouver, WA	34	201	610
New York, NY – Northeastern NJ	34	197	595

¹ Incluzând întârzierea și prețul combustibilului.

Sursa: David Schrank și Tim Lomax, *The 2001 Urban Mobility Report* (Texas Transportation Institute și The Texas A&M University System, May 2001).

Orașele înconjurate de suburbii cu densitate demografică mică sunt puse în fața unei noi provocări – cum să atragă sau măcar să mențină investițiile în fabrici și birouri. Din ce în ce mai mult, corporațiile utilizează aprecierea congestiei de trafic pentru a lua deciziile legate de localizarea într-un oraș sau altul. În cazul în care congestia de trafic mărește timpul de deplasare al salariaților și costurile transportului materiilor prime și produselor finite, compania decide să se mute în altă parte. În Atlanta, Hewlett Packard a început să-și reconsidere ideea de continuare a extinderii. Congestionarea traficului afectează atât productivitatea, cât și moralul salariaților.¹⁸

La nivel local, unele comunități din Statele Unite au luat măsuri de control al lăbărțării orașelor. La nivel de state, liderul este Oregon care, cu 20 de ani în urmă a adoptat limitele creșterii urbane.

Legea statală impune fiecărei comunități să-și proiecteze necesitățile evaluate pentru următorii 20 de ani și apoi, pe baza rezultatelor, să traseze o limită exterioară a orașului, care să corespundă creșterii preconizate. Richard Moe observă: „Acest mecanism a funcționat în Oregon, pentru că a forțat dezvoltarea către centrul orașelor. Mărimea loturilor este mai mică, iar densitatea lor este mai mare, ceea ce face posibilă deplasarea maselor din centrul vechi înspre noile cartiere mai puțin rarefiate de vile. Dublarea forței de muncă în cartierul de afaceri al orașului Portland, în cursul ultimilor 20 de ani s-a realizat fără a construi nici un nou teren de parcuri și fără a face nici o nouă parcare.”¹⁹

Tabelul 9-3. Modificările din zonele orașelor Portland și Atlanta între jumătatea anilor 1980 și jumătatea anilor 1990.

Indicatorul	Portland, OR	Atlanta, GA
	[modificare procentuală]	
Creșterea demografică	+26	+32
Numărul locurilor de muncă	+43	+37
Venitul	+72	+60
Impozitul pe proprietate	-29	+22
Distanțe parcurse cu automobilul	+ 2	+17
Mașini cu un singur ocupant	-13	+15
Timpul de deplasare la servicii	- 9	+ 1
Poluarea aerului (ozon)	-86	+ 5
Consumul de energie	- 8	+11
Calitatea vecinătății	+19	-11

Sursa: vezi referința bibliografică 20.

Arthur Nelson de la Lincoln Land Institute a analizat modelele de creștere ale orașelor din Statele Unite, folosind numeroși indicatori economici și de mediu. Constrastul izbitor dintre experiența orașului Portland, care s-a angajat în lupta împotriva lăbărtării urbane, și cea a Atlantei, care a ignorat subiectul, este revelator. Între jumătatea anilor 1980 și jumătatea anilor 1990, creșterea demografică, a locurilor de muncă și a venitului în cele două orașe au fost aproape aceleași, dar aici se încheie șirul de asemănări (v. tabelul 9-3). Impozitele pe proprietate au scăzut în Portland cu 29 de procente și au crescut în Atlanta cu 22 de

procente. Consumul de energie a scăzut, în prezent, în Portland, iar în Atlanta a crescut. Poluarea aerului a scăzut cu 86 de procente în Portland, în timp ce în Atlanta a crescut cu 5 procente. Și în final, calitatea vecinătății, măsurată de un amalgam de indicatori, s-a ameliorat în Portland cu 19 procente, în timp ce în Atlanta s-a înrăutățit cu 11 procente.²⁰

Mai există un alt subiect, și mai important, legat de sistemele de transport axate pe automobile. Vor fi ele oare viabile pentru țările în curs de dezvoltare cu carențe de spațiu? Dată fiind densitatea de populație și restrângerea terenurilor agricole raportat la numărul de locuitori, țări ca Bangladesh, China, Egipt, India, Indonezia, Iran și Pakistan pur și simplu duc lipsa terenului necesar pentru găzduirea unui sistem de transport auto și de hrănire a populațiilor. În continuă creștere, ele vor trebui să aleagă între automobile și securitatea hranei.²¹

Urbanizarea și obezitatea

Până recent, principala legătură dintre urbanizare și sănătatea era poluarea atmosferică, dar acum aceasta se schimbă datorită răspândirii obezității, eclipsând chiar poluarea aerului din punct de vedere al amenințării sănătății. Una dintre consecințele urbanizării, în special atunci când este axată pe automobile, o constituie lipsa oportunității plimbărilor, mersului pe bicicletă și a altor forme de mișcare. Privarea de mișcare și excesele alimentare împreună se traduc adeseori prin câștig în greutate. Ca rezultat, obezitatea – care este concentrată în orașe – atinge proporții epidemice pe tot globul. Nemaifiind demult o caracteristică proprie lumii industrializate, obezitatea evoluează ca subiectul mondial principal al sănătății publice. Atât în China, cât și în Indonezia, de exemplu, incidența obezității în orașe este dublă în raport cu mediul rural. În Congo, ea este de șase ori mai mare.²²

Obezitatea afectează un număr crescător de oameni atât în țările industrializate, cât și în țările în curs de dezvoltare. Ea degradează sănătatea omului – crescând incidența bolilor cardiovasculare, a infarctelor, a cancerului la sân, a cancerului la colon, a artritei și a instalării diabetului la adulți. În Statele Unite, Centrele de Control și Prevenire a Bolilor (Centers for Disease Control and Prevention)

estimează că, în prezent, 300.000 de americani mor anual prematur, de boli corelate cu obezitatea.²³

În anii recentți, eforturile pentru reducerea obezității s-au concentrat pe scăderea numărului de calorii ingerate, la nivelul kaloriilor consumate, prin regim alimentar, așa cum este relevat de prezența perpetuă a cărților de diete pe lista celor mai vândute cărți (bestseller) din țările industrializate. Din nefericire, acest mod ar putea fi dificil din punct de vedere fiziologic, dată fiind anormal de scăzutul nivel al arderilor de calorii asociat sedentarismului. O proporție de 95 la sută dintre americanii care au încercat să ajungă la o greutate sănătoasă a corpului doar prin dietă au dat greș, în mare parte deoarece privarea de mișcare contribuie și ea la obezitate. Având un sistem metabolic care s-a format în milioane de ani de activitate intensă de vânatoare și culegere de fructe, mulți oameni s-ar putea să nu fie capabili să-și mențină greutatea sănătoasă a corpului fără un regim ordonat de mișcare, de exerciții fizice.²⁴

Pentru prima oară în istorie, majoritatea adulților unor societăți puternic urbanizate sunt supraponderali. În Statele Unite, aceasta se referă la 61 de procente din totalul adulților. În Rusia, cifra se ridică la 54 de procente, în Marea Britanie – la 51 de procente, iar în Germania – la 50 de procente. Pentru Europa ca întreg, peste jumătate din numărul adulților între 35 și 65 de ani sunt supraponderali. Numărul este în creștere și în țările în curs de dezvoltare. În Brazilia, de exemplu, 36 la sută dintre adulți sunt supraponderali.²⁵

Nu numai că sunt mai mulți supraponderali ca niciodată până acum, dar rândurile lor se îngroașă cu o viteză record. În Statele Unite, obezitatea printre adulți a crescut cu 50 de procente între 1980 și 1994. Dintre americani, 20 de procente bărbați și 25 de procente femei au mai mult de 13,5 kilograme în plus. Observațiile din China arată că în perioada de ridicare a nivelului de trai de la începutul anilor 1990, proporția de adulți supraponderali a sărit de la 9 la 15 procente.²⁶

Pe de altă parte, obezitatea juvenilă crește repede și ea. În Statele Unite, unde cel puțin 1 la 10 tineri între 6 și 17 ani sunt supraponderali, incidența obezității printre copii s-a dublat în timpul ultimei generații. Nu numai că obezitatea juvenilă se transformă, de obicei, în obezitatea adulților, dar ea poate cauza modificări metabolice care fac dificilă tratarea unora dintre boli la vârsta maturității.²⁷

Într-un Worldwatch Paper intitulat *Underfed and Overfed*, Gary Gardner și Brian Halweil raportau că numărul celor care sunt supranutriți și supraponderali a crescut la 1,1 miliarde pe plan mondial, rivalizând cu numărul subnutriților și subponderalilor. Peter Kopelman de la Școala Regală de Medicină din Londra (Royal London School of Medicine) prezintă concluzia medicală: „Obezitatea numai trebuie privită ca o simplă problemă cosmetică, ce afectează anumiți indivizi, ci ca o epidemie care amenință bunăstarea globală”.²⁸

Deteriorarea sănătății datorită obezității ia multe forme. În plus față de bolile enumerate mai sus, o greutate corporală crescută mărește rezistența întâmpinată de inimă la pomparea sângelui, ridicând tensiunea arterială. De asemenea, ea mărește presiunea asupra încheieturilor și vertebrelor, cauzând adeseori dureri de șale. Oamenii care sunt obezi sunt de patru ori mai dispuși la diabet decât cei cu greutate normală.²⁹

Pe măsură ce greutatea corporală crește, media de viață scade. Analizând această corelație pe americanii cu vârste între 30 și 42 de ani, un studiu lărgit a descoperit că riscul de deces a crescut în ultimii 26 de ani cu 1 procent la fiecare jumătate de kilogram suplimentar al greutateii corporale.³⁰

Cifra estimată de 300.000 a americanilor care decedează prematur în fiecare an ca rezultat al obezității este comparabilă cu cifra de 400.000 care mor prematur din cauza fumatului țigaretelor. Dar există o diferență. Numărul de țigarette fumate pe persoană în Statele Unite este în scădere, diminuându-se cu 42 de procente în perioada 1980–2000, în timp ce obezitatea este în creștere. Dacă tendința actuală continuă, devine numai o chestiune de timp pentru ca numărul deceselor din cauza bolilor corelate cu obezitatea să întrecă numărul deceselor din cauza fumatului.³¹

Câștigul în greutate este un rezultat al consumării mai multor calorii decât sunt folosite în arderile din organism. Odată cu modernizarea vieții a crescut conținutul caloric al hranei. În ultimele două decenii, consumul de calorii în Statele Unite a crescut cu aproape 10 procente la bărbați și 7 procente la femei. Dietele moderne sunt bogate în grăsimi și zahăr. În afara conținutului natural de zaharuri din alimente, regimul american obișnuit include uluitoarea cantitate de 53 de lingurițe de zahăr suplimentare pe zi, mare parte în băuturile răcoritoare și mâncarea gătită. Din nefericire, regimul alimentar din

țările în curs de dezvoltare, în special în ariile urbane, urmează aceeași direcție de dezvoltare.³²

În timp ce cantitatea de calorii ingerate a crescut, mișcarea s-a diminuat. Ultimele observații făcute în Statele Unite arată că 57 de procente dintre americani fac mișcare doar ocazional sau deloc, un număr care corespunde îndeaproape cu proporția de supraponderali.³³

Modernizarea economică a eliminat sistematic mișcarea din viața noastră. Muncitorii se deplasează cu automobilul de acasă la lucru într-un birou sau în fabrică, conducând aproape literamente din ușă în ușă. Automobilele au eliminat mersul zilnic pe jos și pe bicicletă. Lifturile și escalatoarele au eliminat scările cu trepte. Timpul liber este petrecut privind la televizor. În Marea Britanie, cele două variabile ale stilului de viață care se corelează cel mai strâns cu obezitatea sunt televizorul și proprietatea automobilului.³⁵

Copiii care se uită la televizor cinci ore sau mai mult pe zi sunt mai predispuși la obezitate decât cei care se uită mai puțin de două ore pe zi. Timpul petrecut jucând la calculator și navigând pe Internet contribuie, de asemenea, la creșterea ponderală.³⁵

O altă manifestare a insucceselor regimului alimentar este proporția în care oamenii apelează la liposucțiune pentru eliminarea grăsimii din corp. Recurgerea la această procedură chirurgicală, care extrage prin vacumare grăsimea de sub piele, este o ultimă măsură disperată a celor care nu au reușit prin regim. În 1998, în Statele Unite, au fost efectuate aproximativ 400.000 de proceduri de liposucțiune.³⁶

Pentru mulți dintre aceia care sunt supraponderali, atingerea unei greutate sănătoase depinde atât de reducerea kaloriilor ingerate, cât și de arderea mai multor calorii prin exerciții fizice. Din punct de vedere metabolic, noi suntem vânători-culegători. Dată fiind moștenirea, exercițiile ar putea fi un imperativ genetic.

Reimpunerea mișcării în viața noastră cotidiană nu va fi ușoară. Orașele de azi, proiectate pentru automobile, conduc la o reducere a mișcării până la un nivel amenințător pentru viață. Sănătatea noastră depinde de crearea unor vecinătăți care să fie atractive pentru plimbare, alergare și mers pe bicicletă.

Provocarea constă în a reproiecta comunitățile, făcând din transportul public piesa centrală, a transportului urban și lărgind trotuarele cu fâșii pentru alergare și pentru biciclete. Aceasta înseamnă,

de asemenea, înlocuirea marilor parcuri cu parcuri, cu locuri de joacă și cu terenuri de joc. În cazul în care nu vom putea modela un stil de viață care să readucă în mod sistematic mișcarea în rutina zilnică, obezitatea epidemică – și deteriorarea sănătății atașată ei – va continua să se răspândească împreună cu urbanizarea.

Șinele urbane și sistemele de biciclete

Sistemele de transport urban bazate pe o combinație de șine, biciclete și alei pietonale oferă cea mai bună dintre toate variantele posibile de lumi, prin asigurarea unui transport ieftin și a unui mediu sănătos. Marile orașe necesită în mod invariabil sisteme de șine pentru asigurarea unei mobilități adecvate. Dacă orașele își dezvoltă sisteme de șine subterane cu trenuri, sisteme de suprafață cu tramvaie sau ambele, depinde, în parte, de mărimea lor. Megapolurile, aproape sigur, au nevoie de sisteme de șine subterane pentru a deplasa volume mari de pasageri în intervale de timp convenabile. Pentru orașele de dimensiuni intermediare, tramvaiele asigură o bază mai bună pentru un transport eficient.

Un sistem de șine asigură o bază pe care se poate dezvolta sistemul de transport urban. Trenurile au un orar precis, asigurând un mijloc permanent de transport, pe care locuitorii pot conta într-un context local specific. Odată montate, nodurile unui asemenea sistem devin locurile evidente unde se vor concentra clădirilor de birouri, a clădirilor înalte cu apartamente de locuit, a fabricilor și a magazinelor.

Bicicleta, o formă personală de transport, asigură versatilitatea complementară sistemului de șine. Calitățile atractive ale bicicletei sunt nenumărate. Ea evită congestionarea traficului, diminuează poluarea, reduce obezitatea, îmbunătățește starea fizică, nu emite bioxidul de carbon care distruge clima și este compatibilă cu nivelul venitului a miliarde de oameni care nu-și pot cumpăra o mașină.

Bicicleta poate spori mobilitatea odată cu reducerea congestiei de trafic și a suprafeței de teren pavat. În mod obișnuit, pe spațiul de rulaj al unui automobil încap șase biciclete. Pentru parcare, avantajul este chiar mai mare, 20 de biciclete ocupând spațiul necesar pentru parcare a unei singure mașini.³⁷

Puține dintre caracteristicile orașelor axate pe automobile sunt mai neliniștitoare ca poluarea persistentă, care afectează atât pe cei care

folosesc automobilele, cât și pe cei care nu le folosesc. Bicicleta este antidotul ideal pentru poluare, în special pentru deplasări scurte. Motoarele automobilelor ard mai puțin eficient atunci când sunt pornite. Odată încălzite, ele ard mai curat combustibilul, dar până atunci, deplasarea s-a terminat. Deși atenția publică mondială se concentrează asupra celor 885.000 de accidente auto anuale, această cifră este întunecată de cele aproximativ 3 milioane de vieți urbane pierdute anual din cauza poluării aerului.³⁸

Bicicleta este nu numai un mijloc flexibil de transport, ea este un mod ideal de refacere a echilibrului dintre calorile ingerate și cele cheltuite prin arderi. Mișcarea are o valoare în sine. Exercițiile fizice regulate, de tipul celor asigurate prin deplasarea pe bicicletă către locul de muncă, reduce bolile cardiovasculare, osteoporoza și artrita și întărește sistemul imunitar. Milioane de oameni plătesc o taxă lunară pentru a folosi un centru de exerciții fizice (fitness) (către care, adeseori se deplasează cu automobilul), unde mișcă pedalele unei biciclete staționare, încercând să obțină aceleași beneficii.

Puține metode de reducere a emisiilor de carbon sunt atât de eficiente ca înlocuirea automobilului cu bicicleta pentru deplasări scurte. Bicicleta, care cântărește uzual 13 kilograme, din punct de vedere tehnic, reprezintă o minune a eficienței. Prin comparație, automobilul, care necesită 1-2 tone de material pentru a transporta, adeseori, o singură persoană, este extraordinar de inefficient. În afara faptului că asigură mobilitate și ajută biciclistul să fie într-o bună formă fizică, bicicleta ajută și la stabilizarea climei, ori de câte ori ea substituie o mașină.

Capacitatea unei biciclete de a asigura mobilitatea pentru o populație cu venituri scăzute a fost în mod dramatic demonstrată în China. În 1976, China producea 6 milioane de biciclete pe an. În urma reformelor din 1978, care au condus la rapida creștere economică, ridicând veniturile populației, precum și la economia de piață în care oamenii și-au putut exprima preferințele, producția anuală de biciclete a început să urce, explodând la peste 40 de milioane în 1988. După ce piața a devenit oarecum saturată, producția a scăzut ușor și a rămas de atunci undeva între 20 de milioane și 40 de milioane pe an. Acest vast aflux către 540 de milioane de posesori de biciclete din China, după reformele economice din 1978, a asigurat cea mai mare creștere a

mobilității omului din istorie. Bicicletele au invadat străzile orașelor și drumurile comunale.³⁹

În multe părți ale globului, orașele revin la biciclete pentru numeroase utilizări. În Statele Unite, mai mult de 80 de procente din departamentele poliției pentru servicii către populații între 50.000 și 249.999 de locuitori, și 96 la sută din departamentele poliției pentru servicii către populații peste 250.000 de locuitori au acum patrulele de rutină pe biciclete. Ofițerii călare pe biciclete sunt mult mai productivi în orașe, în parte deoarece sunt mult mai mobili, putând ajunge la locul accidentului sau crimei mult mai repede. Ei fac cu 50 la sută mai multe arestări pe zi decât ofițerii de la volanul mașinilor de serviciu. Pentru oficialii sensibili la latura fiscală, costul unei acțiuni pe bicicletă este trivial în raport cu automobilul. Productivitatea mai ridicată la preț mai scăzut este o formulă câștigătoare în mintea multor manageri ai orașelor. Relațiile mai bune dintre comunitate și ofițerii de poliție călare pe biciclete asigură premii suplimentare pentru polițiști.⁴⁰

Serviciile urbane de mesagerie pe biciclete sunt un fapt comun în marile metropole ale lumii. Bicicletele pot asigura livrarea pachetelor mici în orașe mult mai rapid și mai eficient ca vehiculele cu motor și la costuri mult mai scăzute. Pe măsură ce economia informațională se multiplică și poșta electronică se extinde, necesitatea unor servicii urbane de livrare rapidă și de încredere devine imperioasă. Pentru multe firme comerciale competitive pe Internet, livrarea rapidă conduce la câștigarea clienților. Într-un oraș ca New York, aceasta creează un potențial enorm de utilizare a mesageriilor pe biciclete. În anul 2000, în New York operau un număr estimat la 300 de firme de mesagerie pe biciclete, a căror cifră totală de afaceri se ridica la 700 de milioane de dolari pe an. În marile orașe, bicicleta devine o parte integrantă a sistemului-suport pentru comerțul electronic.⁴¹

Cheia de succes a realizării potențialului bicicletei este de a crea un sistem de transport prietenos. Aceasta înseamnă să se asigure atât trasee adecvate bicicletelor, cât și culoare speciale de circulație a bicicletelor pe străzi. Acestea vor fi destinate spre a servi atât deplasării la locurile de muncă, cât și pentru recreare. În plus, folosirea bicicletei este optimizată prin asigurarea unor facilități de parcare și dușuri la locurile de muncă. Olandezii, danezii și germanii se numără printre liderii – din țările industrializate – în proiectarea unor sisteme de transport prietenoase față de bicicletă.⁴²

.Olanda, liderul de necontestat printre țările industrializate, a încorporat în planul său, denumit Bicycle Master Plan, o viziune asupra rolului bicicletei. În afara creării unor benzi de circulație a bicicletei și a traseelor speciale în toate orașele sale, sistemul mai oferă cicliștilor avantaje asupra motocicliștilor prin regulile de circulație privind cedarea priorității și prin luminile semafoarelor. Semnele de circulație permit cicliștilor să se deplaseze înaintea automobilelor.⁴³

Practic 30 de procente din toate deplasările urbane din Olanda se fac actualmente pe biciclete. Acest fapt trebuie comparat cu proporția de 1 procent din Statele Unite. Atât Olanda, cât și Japonia au depus eforturi concertate pentru integrarea bicicletelor și a serviciilor de deplasare pe șine prin asigurarea parcărilor pentru biciclete la fiecare stație a transportului pe șine, făcând astfel mai ușor transportul combinat al călătorilor. În Japonia, comoditatea utilizării bicicletei pentru comutarea la transportul pe șine a ajuns la nivelul la care unele stații au investit deja în parcaje verticale pentru biciclete, după modelul cunoscut pentru automobile.⁴⁴

Spania, care a rămas una dintre ultimele țări la urcarea în trenul bicicletelor, a deschis, la sfârșitul anului 2000, 80 de trasee de ciclism nou construite. Acestea însumează actualmente circa 965 de kilometri de suprafață nouă și dotată cu semnalizarea aferentă pentru circulație. Alți 640 de kilometri au fost deja construiți și pot fi utilizați, dar încă nu au fost aplicate suprafețele pentru ciclism.⁴⁵

Combinția dintre șine și biciclete și, în particular, integrarea lor într-un singur sistem general de transport face ca orașele să devină mult mai plăcute pentru traiul de zi cu zi decât erau înainte, cu sistemele de transport axate pe autovehicule. Zgomotul, poluarea, congestia de trafic și frustrarea – toate s-au diminuat. Atât locuitorii, cât și mediul sunt mai sănătoși.

Planificarea orașelor pentru oameni

La începutul acestui nou secol devine din ce în ce mai evident pentru urbanști, indiferent că sunt dintr-o țară industrializată sau dintr-o țară în curs de dezvoltare, că între automobile și oraș este un conflict inerent. Vehiculul care a promis mobilitate și a furnizat-o în marile societăți rurale, nu poate furniza mobilitatea în orașe, într-adevăr, peste un anumit nivel, pe măsură ce tot mai multă lume

încearcă să obțină mobilitate conducând un vehicul în oraș, în mod progresiv devin cu toții mai puțin mobili.

Sistemul de transport urban axat pe automobile poate conduce la frustrări prin congestionarea traficului, o frustrare care, uneori, devine ceea ce numim „furie de șosea”. Poluarea aerului urban, în cea mai mare parte datorată automobilelor, jertfește milioane de vieți.

Congestia traficului ia, de asemenea, tributul său economic sub forma creșterii ineficienței transportării și a costurilor mai ridicate în timp și energie. După cum s-a arătat, timpii mai lungi de transport la locurile de muncă sunt acum o sursă de frustrare zilnică într-o paletă largă de orașe, incluzând Bangkok, Beijing, Houston, Roma, São Paulo și Tel Aviv.

Un alt cost pe care orașul îl datorează automobilelor este de natură psihologică, o privare de contactul cu natura – un complex asfaltic. Un șir crescător de evidențe atestă că există o necesitate intrinsecă a contactului dintre om și natură. Atât ecologii, cât și psihologii sunt conștienți de acest fapt, de mai mult timp. Ecologii, conduși de E.O. Wilson, au enunțat „ipoteza biofiliei”, care argumentează că cei care sunt lipsiți de contactul cu natura, suferă psihic și că această privare conduce la un declin măsurabil al bunăstării generale a omului.⁴⁶

În același timp, psihologii și-au definit un termen propriu – ecopsihologie – prin care fac aceeași demonstrație. Theodore Roszak, un lider în acest domeniu, citează un studiu care documentează dependența de natură a ființelor umane prin analiza ratei de recuperare a pacienților dintr-un spital din Pennsylvania. Timpul de recuperare dintr-o boală a fost mai lung pentru cei care au fost plasați în camere cu ferestrele către parcare, în raport cu cei ale căror ferestre se deschideau înspre grădini cu iarbă, copaci, flori și păsări.⁴⁷

Unul dintre argumentele în favoarea grădinilor comunității este că, în afara faptului că asigură hrană, ele asigură verdeță și un sentiment de comunitate. Munca la grădină și observarea creșterii plantelor are un efect terapeutic, în mod evident corelat cu vremurile în care toată lumea lucra pământul.

Vestea emoționantă este că există semne ale schimbării, indicii zilnice ale unui interes pentru reproiectarea orașelor pentru oamenii care le populează și nu pentru mașini. O tendință încurajatoare vine din

Statele Unite. Creșterea anuală cu 5 procente, începând cu 1995, a publicului care utilizează transportul în comun arată că unii își abandonează automobilele în favoarea autobuzelor, a metroului și a tramvaiului.

Țara care a condus omenirea pentru a intra în era automobilului, începe s-o conducă pentru a ieși din această dependență completă de automobil.⁴⁸

Primarii și urbanisții din întreaga lume încep să regândească rolul pe care trebuie să-l aibă automobilul în sistemele de transport urban. Câteva dintre provocările fundamentale vin de la lumea în curs de dezvoltare. După cum s-a menționat în capitolul 1, un grup de eminente oameni de știință din China au atacat decizia Beijingului de a promova un sistem de transport axat pe automobil. Ei au evidențiat un fapt simplu: China nu are suficient teren pentru a găzdui automobilul și, concomitent, pentru a-și hrăni populația. Ceea ce este adevărat pentru China, este adevărat și pentru India și pentru nenumărate alte țări în curs de dezvoltare cu densitate mare a populației.⁴⁹

Câteva orașe, atât în țările industrializate, cât și în țările în curs de dezvoltare, au început să mărească extraordinar mobilitatea locuitorilor prin scoaterea lor din mașini. Primarul din Curitiba, Brazilia, a instaurat un sistem alternativ de transport, unul care nu mimează sistemele occidentale, și care este ieftin și prietenos cu călătorii. Din 1974, sistemul de transport a fost complet restructurat. Așa cum subliniază Molly O'Meara Sheenan, deși o treime din localnicii din Curitiba au mașinile lor proprii, două treimi din călătoriile prin oraș se desfășoară cu autobuzul. Populația orașului s-a dublat din 1974, dar traficul de mașini din oraș a scăzut cu 30 de procente – o realizare remarcabilă.⁵⁰

Unele orașe sunt mult mai bune ca altele în planificarea extinderii lor urbane. Ele își planifică sisteme de transport care asigură mobilitate, aer curat și mișcare – un contrast ascuțit cu orașele care oferă congestia traficului, un aer dăunător sănătății și prea puține oportunități de mișcare. Atunci când 95 de procente din oamenii muncii din oraș depind de automobil pentru deplasarea la locurile de muncă, așa cum se întâmplă în Atlanta, orașul este în necaz mare (v. tabelul 9-4). Prin contrast, în Amsterdam, doar 40 de procente din cei ce muncesc în oraș se deplasează la serviciu cu mașina; 35 de procente merg pe bicicletă sau pe jos, în timp ce 25 la sută folosesc

transportul public. Imaginea transportului din Copenhaga are aproape aceleași caracteristici. În Paris, mai puțin de jumătate din deplasările prin oraș se fac cu automobilul. Deși aceste orașe europene sunt mai vechi, adesea cu străzi mai înguste, congestionarea traficului este cu mult mai redusă ca în Atlanta.⁵¹

Nu este surprinzător faptul că orașele care sunt mai puternic dependente de mașini prezintă un grad mai ridicat de congestionare a traficului și un grad mai scăzut de mobilitate decât acele orașe care oferă mai multe opțiuni de deplasare. Tocmai vehiculul care ne-a promis cel mai mult mobilitatea este cel care, de fapt, imobilizează întreaga populație urbană, făcând dificilă deplasarea atât pentru cei bogați, cât și pentru cei săraci.

Proiectarea unor sisteme de transport, în special a celor pe șine, modelează utilizarea terenului și evoluția orașelor, dar în epoca modernă, alocările de la buget pentru transportul urban au oscilat în mod invariabil între construcția și întreținerea străzilor și autostrăzilor. Crearea unor orașe mai plăcute și a mobilității pe care o doresc oamenii depinde de realocarea bugetelor pentru realizarea dezvoltării transportului public pe șine sau bazat pe autobuze, precum și a facilităților necesare pentru ciclist. Strategiile privitoare la transport, realizate pe termen lung, existente în țările în curs de dezvoltare presupun invariabil că toată lumea va fi capabilă într-o bună zi să-și cumpere un automobil. Din nefericire, dată fiind constrângerile de teren disponibil pentru adaptarea automobilului, ca să nu le menționăm pe acelea impuse de veniturile mici, afirmația anterioară este pur și simplu nerealistă. În contextul real, aceste țări vor asigura mai multă mobilitate, dacă ele vor sprijini transportul public și bicicleta.

Dacă guvernele țărilor în curs de dezvoltare continuă să investească majoritatea resurselor publice disponibile pentru transport în sprijinul automobilului, ele vor sfârși prin construirea unui sistem destinat unei mici fracțiuni a populației lor, care sunt posesorii unui automobil – aproximativ 15 procente în multe dintre aceste țări. Majoritatea celor 85 de procente rămase vor fi private de mobilitate. Recunoașterea, în prezent, a faptului că majoritatea oamenilor de pe glob probabil că nu vor avea nicicând propriile automobile poate conduce la o reorientare fundamentală a planificării și investițiilor pentru viitorul sistemului de transport.⁵²

Există multe căi de restructurare a sistemului de transport, pentru ca el să satisfacă cerințele tuturor oamenilor, nu doar a celor cu stare, astfel încât să asigure mobilitate și nu imobilitate, și astfel încât să amelioreze sănătatea și nu s-o distrugă. Una dintre căi este eliminarea subvențiilor pe care mulți dintre angajatori le oferă pentru parări. De exemplu, subvențiile pentru parări care, în Statele Unite, se ridică la o valoare estimată de 31,5 miliarde de dolari anual, în mod evident încurajează oamenii să se deplaseze la locul de muncă cu automobilul.⁵³

În 1992, California a ordonat angajatorilor să plătească salariaților, în numerar, până la concurența subvențiilor primite pentru parcare, sume pe care angajații le puteau utiliza pentru achitarea biletelor la transportul în comun sau pentru cumpărarea bicicletelor. În firmele de la care s-au adunat datele, această schimbare de politică a redus utilizarea automobilelor cu circa 17 procente. La nivel național, în *Transportation Equity Act of the 21st Century* redactat în 1998 a fost introdusă o clauză de schimbare a codului de taxe, astfel încât cei care au folosit transportul în comun se vor bucura de aceleași subvenții exceptate de impozit, ca și cei care au căpătat parcare gratuită. Societățile se vor lupta nu pentru subvențiile de parcare, ci pentru taxele de parcare – taxe care încep să reflecte costurile generate de congestia de trafic, care revin comunității și sunt asociate cu numărul excesiv de automobile.⁵⁴

Unele orașe reduc congestionarea traficului prin taxarea mașinilor care intră în oraș. Singapore, de mult timp un lider al inovațiilor în transportul urban, a impus o taxă pe toate drumurile care duc spre oraș. Senzorii electronici identifică fiecare automobil la intrarea în oraș și apoi debitează cardul de credit al proprietarului. Această măsură a redus numărul de automobile în Singapore, asigurând rezidenților săi mai multă mobilitate decât au locuitorii din majoritatea celorlalte orașe.⁵⁵

Orașului Singapore i s-a alăturat orașul Trondheim, al treilea ca mărime din Norvegia. Iar acum, Londra plănuiește și ea o taxare a motocicliștilor din oraș, pentru a diminua congestia care îi sufocă traficul. În mod evident, acest tip de măsuri funcționează cel mai bine atunci când sunt coordonate cu investițiile în optimizarea transportului public și opțiunea bicicletei. Alte orașe care suferă și ele de gâtuirea traficului la intersecții par a fi dispuse să urmeze aceste exemple.⁵⁶

Din ce în ce mai multe orașe definesc zone interzise automobilelor. Acestea s-au dovedit a fi cu totul în asentimentul localnicilor. Un număr foarte mare de orașe au adoptat acest tip de măsură, incluzând Stockholm, Viena, Praga și Roma. Parisul a experimentat interdicția totală a mașinilor pe malurile Senei în vara anului 2001.⁵⁷

O altă inovație socială care a redus substanțial congestionarea parcarilor este folosirea mașinilor în comun. Această cale, care a fost lansată de Europa este destinată să asigure accesul la mașină pentru oamenii care nu o folosesc după un program zilnic. Organizația de împrumutare a mașinilor poate fi sponsorizată public, cum este în Amsterdam, ori poate funcționa în regim privat, cum este în Berlin. Aici, Carsten și Marcus Petersen au investit în câteva automobile și au început să înregistreze rezervările pentru cei care doreau să le folosească. Pentru persoane care nu folosesc în mod regulat o mașină, un automobil reprezintă o investiție mare în materiale și, pentru comunitate, un loc de parcare. Aglomerarea spațiilor cu automobile parcate nu mai este necesară, dacă există o firmă de împrumutare.⁵⁸

Succesul acestei căi este evident prin răspândirea modelului. În Europa, grupurile de distribuție a mașinilor au acum 70.000 de membri în 300 de orașe în opt țări, din Irlanda și până în Austria. Cercetătorul științific de la Worldwatch Institute, Gary Gardner, raportează că fiecare vehicul folosit în comun elimină patru mașini private, economisind bani și reducând consumul de materiale și congestionarea parcarilor în centrele urbane.⁵⁹

O altă inițiativă care atrage atenția este ideea de a face metroul atractiv, chiar ca centre culturale. În Moscova, cu lucrările de artă din stațiile de metrou, sistemul subteran este citat, pe bună dreptate, ca bijuteria coroanei Rusiei. În Washington, D.C., stația Union, care leagă sistemul rețelei de metrou cu liniile ferate intercity, este o operă arhitecturală. După restaurarea sa din 1988, a devenit un loc de adunare socială, cu o paletă largă de restaurante, magazine și săli de conferințe.

Una dintre cele mai interesante inovații destinate să încurajeze transportul public provine de la State College, un orașel din centrul Pennsylvaniei, care este gazda Universității de Stat din Pennsylvania (NT: având prescurtarea uzitată „Penn State”). În efortul de a reduce congestionarea traficului și a parcarilor în campus, Penn State a hotărât

în 1999 că va da 1 milion de dolari sistemului local de transport cu autobuze, în schimbul gratuității călătoriilor pentru studenții, cadrele didactice și personalul său. Ca rezultat, rata de călători din oraș a crescut brusc cu 240 de procente într-un singur an, obligând compania de transport să investească din greu în noi autobuze pentru primirea pasagerilor suplimentari. Această inițiativă a universității a făcut din campus un loc mult mai plăcut și mai atractiv – un atu pentru recrutarea studenților și a cadrelor didactice.⁶⁰

O inovație care a atras atenția în Statele Unite este oferta unor ipoteci „eficiente ca locație”. Acestea sunt destinate cumpărătorilor sau renovatorilor care investesc în casele din vecinătatea nodurilor din rețeaua de transport. Locuind în aceste zone, oamenii se pot dispensa de mașini sau pot avea o singură mașină în loc de două. Această reducere a costului lor de trai se reflectă în împrumuturile mai mari pe care le pot obține. Acest instrument financiar, care a fost creat de Consiliul de Apărare a Resurselor Naturale (Natural Resources Defence Council), un grup ecologic de frunte din Statele Unite, este disponibil pe baza unei licitații la Chicago, Los Angeles și Seattle.⁶¹

O altă inițiativă de grup de interes public care plătește dividende a fost lansată de un grup din India, numit Centrul de Afaceri Publice (Public Affairs Center). Acesta studiază calitatea serviciilor la care au acces rezidenții din marile orașe. Grupul publică apoi rezultatele sub forma unor fișe de raport pentru fiecare oraș indian evidențiind cât de adecvate sunt serviciile furnizate cetățenilor. Aceste rapoarte sunt distribuite presei și devin de largă circulație. Printre contribuțiile acestor studii, se află descoperirea corupției larg răspândite din Bangalore, unde unul din opt cetățeni intervievați a indicat că ei plăteau mită pentru a avea acces la oficialități în vederea rezolvării problemelor curente.⁶²

Una dintre dimensiunile cele mai păgubitoare ale dezvoltării evoluției orașelor în țările în curs de dezvoltare este că procesul este modelat de natura așezărilor de vagabonzi. După cum relevă un studiu, milioanele de vagabonzi fără nume care se așează pe lângă fiecare oraș modelează dezvoltarea acestor arii. Orașul Curitiba, din Brazilia, fiind obligat să găsească o soluție, a destinat o suprafață de teren pentru așezarea vagabonzilor. Alternativa, care înseamnă să lase vagabonzii să se așeze oriunde pot – pe pantele abrupte, pe porțiunile inundabile de pe

malurile râurilor sau în alte zone cu risc ridicat – face dificilă asigurarea serviciilor fundamentale ca transportul, apa și salubritatea. Prin destinarea unor suprafețe anume pentru așezarea vagabonzilor, cel puțin procesul poate fi structurat într-un mod care este în concordanță cu planul oficial de dezvoltare a orașului.⁶³

La începutul noului secol, lumea este forțată să reconsidere rolul în viitor al automobilului în orașe, în cadrul uneia dintre cele mai serioase transformări din ultima jumătate de secol – în modul de concepție a transportului. Este o ironie a sorții faptul că exact mașinile și camioanele care au făcut posibilă urbanizarea masivă contribuie acum la deteriorarea orașelor.

Cu câțiva ani în urmă, în timp ce participam la o conferință în Boston, Mă îndreptam pe jos înspre locul conferinței, aflat la câteva blocuri depărtare. Între hotelul meu și sala de conferințe, trecea o magistrală care traversa orașul. A trebuit să aștept ceva timp, până când o spărtură în trafic mi-a permis să traversez șoseaua aglomerată de mașini. Așa cum stăteam acolo, martor al efectelor acestei magistrale asupra comunității, observând zgomotul, poluarea și congestia de trafic, mi s-a făcut milă de oamenii care trăiau în această vecinătate. Am simțit o milă față de ei ca specie. Eu nu cred că aceasta reprezintă faza finală a evoluției sociale a omului. Putem face mai multe și mai bine.



CALEA DE URMAT

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Stabilizarea populației prin reducerea fertilității

Populația planetei s-a multiplicat mai mult decât la dublu din 1950 încoace. Aceia care s-au născut înainte de 1950 sunt membrii primei generații din istorie care sunt martorii unei dublări a populației globului în timpul vieții lor. Altfel spus, la populația globului s-au adăugat mai mulți oameni după 1950, decât în timpul celor 4 milioane de ani precedenți, de când ne-am pus prima dată pe două picioare.¹

În cea mai mare parte din acești 4 milioane de ani, noi am fost puțini – numărabili doar în câteva mii. Când a început agricultura, se estimează că populația planetei se ridica la 8 milioane – mai puțin de o treime din mărimea de azi a orașului Tokyo. După ce agricultura a început să fie practică sistematic, încet-încet creșterea demografică a luat avânt. Odată cu Revoluția Industrială, ea s-a accelerat mai mult. După 1950, a explodat.

Ne străduim să înțelegem dimensiunile creșterii demografice din ultima jumătate de secol. Putem face o asociere cu 100.000 de oameni, un număr care umple un stadion mare cu ocazia unor evenimente atletice sau a unui concert, dar să ne raportăm la o creștere anuală de 80 de milioane este dificil. Pentru a simți dimensiunile acestei creșteri, o putem egala cu populația totală din Marea Britanie, Belgia, Danemarca și Suedia în prezent. Fiind o persoană care petrece mai mult timp decât mi-ar place în avioane și aeroporturi, mie îmi este

mai ușor să raporteze creșterea demografică cu capacitatea de pasageri a unui avion jumbo jet. La această viteză de creștere a populației omenirii, durează mai puțin de 3 minute să umple avionul cu 400 de pasageri.

În ciuda stresului asociat cu continua creștere a populației, ONU prevede că numărul nostru va crește de la 6,1 miliarde în 2000 la 9,3 miliarde în 2050. Fapt și mai îngrijorător, toate cele 3,2 miliarde suplimentare se vor adăuga în țările în curs de dezvoltare. Dată fiind analiza din această carte, există motive clare să ne îndoim că aceasta se va întâmpla în realitate. Ceea ce este neclar, este dacă prevederile nu se vor materializa din cauză că noi accelerăm la timp tranziția spre familii mai mici sau din cauză că nu reușim s-o facem și rata de mortalitate va începe să crească.

Multe țări care au fost confruntate cu o creștere rapidă a populațiilor timp de câteva decenii prezintă acum semne de oboseală demografică. Guvernele se zbat în fața provocărilor simultane ale educării unui număr crescător de copii, ale creării locurilor de muncă pentru rândurile ce se revarsă de tineri în căutare și ale tratării efectelor ecologice pe care populația în creștere le extinde la limită. Fără un efort concertat din partea guvernelor naționale și a comunității internaționale de a trece rapid la familii mai puțin numeroase, deficitul de teren și de apă ar putea deveni de nestăpânit – conducând la instabilitate politică, declin economic și o creștere a mortalității.

În această situație, în care răsare o nouă amenințare majoră – așa cum sunt și epidemia SIDA sau golirea acviferilor – adeseori guvernele nu pot face față. Problemele de rutină tratate în societățile industrializate devin crize la întreaga scară a umanității în multe dintre țările în curs de dezvoltare. Deoarece epidemia SIDA continuă să se răspândească, ratele crescătoare ale mortalității în unele țări din Africa probabil vor conduce la oprirea creșterii populațiilor acestora. Această mărire a mortalității marchează o nouă dezvoltare tragică a demografiei planetei.

Subiectul nu este dacă se va încetini creșterea populației, ci cum anume. La actualizarea pe care a făcut-o în 1998 la prevederile pe termen lung, ONU a redus cifra prevăzută pentru populația planetei în anul 2050, cu aproximativ 500 de milioane. Două treimi din această reducere au fost datorate scăderii fertilității mai rapid decât s-a prevăzut, dar treimea rămasă a fost rezultatul unei creșteri prevăzute a

ratei de mortalitate, în mare parte din cauza expansiunii SIDA în Africa. Pentru prima dată în aproape o jumătate de secol de reevaluări ale populației globului, prevederile au fost reduse datorită creșterii mortalității. Provocarea constă în a reduce creșterea demografică în toate țările în curs de dezvoltare prin reducerea ratei de nașteri, deoarece dacă dăm greș, ea va fi încetinită de creșterea ratei de morți.²

Evoluție sau involuție

În prezent ne găsim într-o lume împărțită demografic, o lume în care proiectele naționale ale creșterii demografice variază mai larg ca oricând în istoria omenirii. În majoritatea țărilor Europei și în Japonia, populația s-a stabilizat sau este în scădere, dar în altele, cum sunt Etiopia, Pakistan și Arabia Saudită, populația este proiectată să se dubleze sau chiar să se tripleze înainte de a se stabiliza.

Demografii folosesc un model în trei etape pentru a explica cum se modifică ratele de creștere a populației în timp, în perioada de modernizare. În prima etapă, rata de nașteri și rata de decese sunt ambele înalte, rezultând o creștere mică sau deloc a populației. În a doua etapă, rata de decese scade, în timp ce rata de nașteri rămâne ridicată, conducând la o creștere rapidă a populației. În a treia etapă, rata de nașteri coboară până la un nivel scăzut, echilibrând rata scăzută a mortalității și conducând din nou la o stabilitate a populației, în timp ce a crescut puternic oferta de largi posibilități de confort și demnitate, în raport cu prima etapă. Modelul presupune că țările vor progresa din prima etapă până în a treia.³

În prezent, numai există nici o țară în prima etapă; toate sunt în a doua sau a treia etapă. Totuși, în loc să progreseze constant către etapa a treia, după cum era de așteptat, unele țări cad înapoi în etapa întâi pe măsură ce rata istorică a mortalității este inversată, conducând omenirea într-o nouă eră demografică. Dacă țările nu iau avânt să evolueze părăsind etapa de mijloc a transformării demografice într-un interval de câteva decenii, creșterea rapidă a populației va supraîncărea în mod real sistemele naturale, conducând la declin economic și forțând societățile înapoi în etapa întâi pe măsura creșterii ratei de mortalitate. Pe termen lung, nu există cale de mijloc. Țările fie vor evolua, fie vor involua. Din nefericire, un număr de țări, majoritatea din Africa, prezintă semne de involuție.

Pentru prima dată după marea foamete din China, care a luat 30 de milioane de vieți în perioada 1959-1961, creșterea populației globului este încetinită de mărirea ratei mortalității (v. figura 10-1). Deși creșterea rapidă a populației continuă într-o serie de țări, omenirea începe să se dividă în două părți: o parte în care creșterea demografică se încetinește datorită scăderii fertilității și o altă parte în care creșterea demografică se încetinește datorită creșterii mortalității. Ori pe o cale, ori pe alta, creșterea demografică se va încetini. Mărirea ratei de mortalitate din cauza epidemiei SIDA a redus deja populația prevăzută pentru anul 2050 cu mai mult de 150 de milioane, reprezentând un eșec al instituțiilor noastre politice nemaiîntâlnit de la terminarea celui de-al doilea război mondial.⁴

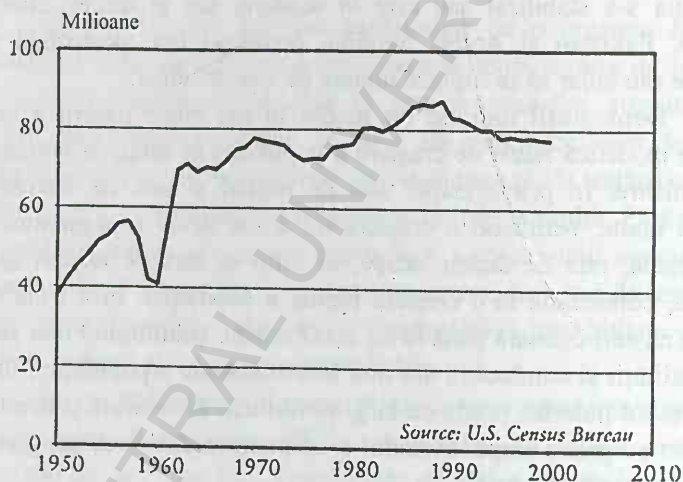


Fig. 10-1. Creșterea demografică anuală pe plan mondial.

Omenirea începe să culeagă roadele neglijenței din trecut față de subiectul populație. Cele două regiuni unde rata mortalității este fie deja în creștere, fie probabil va crește curând, sunt Africa la sud de Sahara și subcontinentul India, care împreună conțin 1,9 miliarde de oameni – aproape o treime a umanității. Fără strategii guvernamentale clar definite ale țărilor cu creștere rapidă a populației, care să scadă rapid rata nașterilor și fără o implicare a comunității internaționale pentru a le sprijini, o treime a omenirii ar putea aluneca într-o gaură neagră demografică.

După aproape o jumătate de secol de continuă creștere a populației, în multe țări, necesarul de hrană, apă și produse forestiere depășește pur și simplu capacitatea sistemelor locale de suportare a vieții. În plus, numărul în creștere continuă al tinerilor care au nevoie de îngrijire medicală și de educație excede cu mult disponibilitățile acestor servicii. Dacă ratele de nașteri nu vor scădea curând, aceste sisteme naturale și serviciile sociale sunt de presupus că se vor deteriora până la punctul în care va începe să crească rata de mortalitate.

Dar ce va cauza creșterea ratei mortalității în anumite țări? Va fi oare foametea? O extindere a unei boli? Războiul? Dezintegrarea socială? La un moment dat, sub presiunea populației în creștere, guvernele vor fi pur și simplu depășite și nu vor mai fi în stare să răspundă la noi amenințări. În prezent, sunt clar identificabile trei amenințări care deja accelerează rata de mortalitate sau au potențialul s-o facă – epidemia de SIDA, epuizarea acviferilor și foamea de teren.

Dintre acestea trei, epidemia de SIDA este prima care începe să scape de sub control în țările în curs de dezvoltare. Epidemia trebuie considerată la adevărata sa proporție: un pericol internațional de proporții epice, un dezastru care ar putea face mai multe victime în prima parte a acestui veac, decât a făcut cel de-al doilea război mondial în veacul trecut. În zona din sudul Saharei, rata de infectare cu virusul HIV este explozivă, afectând deja între o cincime și o treime, ori chiar mai mult, dintre adulții din Botswana, Namibia, Africa de Sud, Zambia și Zimbabwe.⁵

Exceptând un miracol al medicinei, până la sfârșitul acestui deceniu, multe țări africane vor pierde o cincime sau mai mult din populația lor adultă din cauza epidemiei de SIDA. Pentru a găsi un precedent al unei asemenea potențiale pierderi devastatoare de vieți omenești din cauza unei boli infecțioase, trebuie să mergem înapoi la decimarea comunităților indiene din Lumea Nouă de către epidemia de variolă sau la epidemia de ciumă care a omorât aproape o treime din populația Europei în secolul al XIV-lea.⁶

Amenințător, virusul SIDA a pus un picior și în subcontinentul indian. În contextul în care cifra de seropozitivi a ajuns la 3,7 milioane de adulți, în prezent India este gazda mai multor infectați ca orice altă națiune, cu excepția Africii de Sud. Și, având în vedere rata de infecție printre indienii adulți de aproape un procent – un prag critic pentru o posibilă răspândire rapidă – epidemia amenință să înghită toată țara,

dacă guvernul nu ia măsuri rapide în vederea controlării epidemiei. Virusul se împrășteie rapid și în Myanmar, Cambodgia și China.⁷

O consecință a continuei creșteri a populației este potențiala amenințare vitală datorată reducerii surselor de apă. Dacă creșterea demografică continuă indefinit, necesarul de apă realmente va depăși producția suportabilă a acviferilor. Rezultatul va fi o retragere excesivă a apelor și căderea cotelor de apă (v. cap. 2). Deoarece 40 de procente din hrana omenirii provine din terenuri irigate, restrângerea apelor se poate traduce rapid într-o restrângere a hranei.⁸

Zeci de țări în curs de dezvoltare se confruntă cu o restrângere acută a apei, dar nici una nu ilustrează mai bine amenințarea ca India, a cărei populație – în extensiune cu 18 milioane pe an – a trecut deja de 1 miliard. Noile estimări pentru India arată că în unele zone retragerea apelor spre adâncuri se produce actualmente de două ori mai repede decât rata de reîncărcare a acviferilor. Ca rezultat, cotele apelor scad cu 1 metru pe an sau chiar mai mult în unele părți ale țării. Pomparea excesivă de astăzi înseamnă retezarea surselor de apă mâine, o problemă serioasă acolo unde jumătate din recolte provine de pe terenuri irigate.⁹

Institutul Internațional de Management al Apei (International Water Management Institute) estimează că epuizarea acviferilor și reducerea rezultată a apei de irigații poate depăși avansările tehnologiei, reducând recolta de grâu în zonele cu deficitul de apă din India. Într-o țară în care 53 la sută dintre copii sunt deja subnutriți și subponderali, o diminuare a recoltelor ar putea mări numărul deceselor prin înfometare, care se vor adăuga la cele 6 milioane ale omenirii, care mor anual de foame și de subnutriție. În contrast cu SIDA, care își ia greul tributul dintre adulți, foamea jertfește în special copiii.¹⁰

Cea de-a treia amenințare care atârână deasupra viitorului țărilor cu creștere demografică rapidă este foamea de teren. Odată ce cota de teren agricol pe persoană se reduce, la un moment dat oamenii nu se mai pot hrăni și atunci ajung fie la hrana de import, fie la foamete. Riscul este că țara nu va fi capabilă să-și permită hrana de import sau că pur și simplu hrana nu va fi disponibilă dacă necesarul mondial de import excede sursele exportabile.

Printre marile comunități unde reducerea terenurilor agricole pe persoană amenință siguranța hranei în viitor, se numără Etiopia, Nigeria și Pakistan, toate fiind țări cu programe slabe de planificare familială.

În timp ce populația Nigeriei crește de la cele 114 milioane în prezent, la cifra prevăzută de 278 de milioane în anul 2050, cota de teren agricol pe persoană se va reduce de la 0,16 hectare la 0,06 hectare. Pentru Pakistan, se prevede o creștere de la cele 114 milioane în prezent, la 344 de milioane în 2050, ceea ce va rezulta în reducerea cotei de teren agricol pe persoană de la 0,09 hectare în prezent, la 0,04 hectare – o suprafață mai mică decât un teren de tenis. Țările în care această cotă a scăzut sub 0,03 hectare, ca Japonia, Coreea de Sud și Taiwan, importă 70 de procente din cerealele necesare sau chiar mai mult.¹¹

Amenințarea virusului HIV, epuizarea acviferilor și reducerea terenurilor agricole nu sunt noi sau neașteptate. Știm de mai bine de un deceniu că SIDA ar putea decima populația umană dacă nu va fi ținută sub control. În fiecare dintre ultimii 18 ani, numărul de noi infecții HIV a crescut. Dintre cei 58 de milioane de infectați în anul 2000, 22 de milioane de oameni au murit. În absența unui tratament ieftin, aproape toți ceilalți 36 de milioane vor muri până în anul 2010. Este greu de crezut, date fiind cunoștințele noastre medicale avansate, că o boală controlabilă ar putea devasta populația umană în atât de multe țări.¹²

În mod analog, este greu de imaginat că scăderea cotelor apelor, care se poate dovedi o amenințare chiar mai teribilă pentru progresul economic și pentru stabilitatea politică în viitor, ar putea fi atât de larg ignorată. Aritmetica reducerii surselor de apă nu este dificilă. O populație în creștere, cu o rezervă de apă care este în mod fundamental fixată de natură, înseamnă că, în timp, cantitatea de apă care revine unei persoane se va diminua și, în cele din urmă, ea va scădea sub nivelul necesar pentru satisfacerea necesităților fundamentale, cum sunt băutul, producția de hrană și curățenia.

Aceleași afirmații sunt adevărate și pentru cota de teren agricol ce revine pe persoană. Misterul nu este în aritmetică. Ea nu are ambiguități, este directă. Misterul constă în nereușita noastră în a răspunde la amenințările asociate cu continua creștere a populației.

Prăbușirea Africii

Cu o generație în urmă, efectiv întreaga planetă părea să fie într-un proces de progres economic și social. Un viitor mai bun se deschidea în perspectivă pentru toți. Acum, situația s-a schimbat, deoarece epidemia de SIDA face ravagii în Africa. Nu numai că

provoacă milioane de morți, dar subminează viitorul economic al continentului. Dacă problemele care își au rădăcinile în creșterea demografică, cum sunt foamea de teren și reducerea apei, nu sunt tratate, ele pot fi la fel de dezastruoase. Analizând ce s-a întâmplat în Africa, poate că vom fi capabili să evităm o catastrofă socială de dimensiuni similare în altă parte.

Istoria oferă câteva exemple de insuccese ale conducerii comparabile cu exemplul Africii în răspunsul dat crizei generate de virusul HIV. Epidemia de SIDA care contaminează Africa ia în prezent circa 6.030 vieți în fiecare zi, ceea ce echivalează cu prăbușirea zilnică a 15 avioane Jumbo Jet umplute până la refuz cu pasageri – și fără supraviețuitori. Acest număr, care urcă în fiecare an, este de așteptat să se dubleze în cursul acestui deceniu.¹³

Atenția publică a fost inițial focalizată pe creșterea dramatică a mortalității adulților și asupra scăderii precipitate a duratei de viață. Dar acum trebuie să privim consecințele economice pe termen mai lung – scăderea producției de hrană, deteriorarea îngrijirii medicale și dezintegrarea sistemelor educaționale. Prin comparație, tratarea eficientă a acestei epidemii și pierderile grele din rândul adulților vor face ca reconstruirea Europei după cel de-al doilea război mondial să pară o joacă de copii.

În timp ce țările industrializate au menținut rata de infectare cu virusul HIV a adulților la mai puțin de 1 procent, în 16 țări din Africa cifra este de peste 10 procente. În Africa de Sud rata de infectare atinge 20 de procente, în Zimbabwe și Swaziland 25 de procente, iar în Botswana, care are cea mai ridicată rată de infectare, 36 la sută dintre adulți sunt seropozitivi. Se estimează că aceste țări vor pierde între o cincime și o treime dintre adulții lor până la sfârșitul acestui deceniu.¹⁴

Atenția este concentrată asupra costului ridicat al tratamentului celor care sunt deja bolnavi, dar virusul continuă să se răspândească. Pe măsură ce decesele se înmulțesc, durata de viață – indicatorul de serviciu al dezvoltării economice – scade. Fără SIDA, țările cu rate ridicate de infectare, ca Botswana, Africa de Sud și Zimbabwe, ar fi avut o durată medie de viață de 65 ani sau mai mult. În condițiile răspândirii continue a virusului, durata medie de viață ar putea scădea la 35 ani – o durată de viață medievală.¹⁵

În timp ce bolile infecțioase își iau, în mod tipic, tributul cel mai greu dintre cei mai vârstnici și dintre cei mai tineri, care au

sistemele imunitare mai slabe, SIDA atacă în majoritate adulții tineri, privând țările de cea mai productivă forță de muncă. În stadiile primare ale epidemiei, virusul se răspândește de obicei cel mai rapid în segmentul cel mai bine educat al societății, având mobilitatea socială mai mare. El jertfește agronomii, inginerii și profesorii, necesari pentru dezvoltarea economică.

Epidemia SIDA afectează fiecare segment al societății, fiecare sector de activitate al economiei și fiecare aspect al vieții. De exemplu, aproape jumătate din bugetul pentru sănătate al statului Zimbabwe este folosit pentru tratarea pacienților SIDA. În unele spitale din Burundi și Africa de Sud, pacienții SIDA ocupă 60 de procente din paturi. Lucrătorii din sănătate muncesc până la epuizare. Această epidemie ar putea produce cu ușurință 40 de milioane de orfani până în 2010, un număr care va copleși resursele familiilor numeroase.¹⁶

Educația de asemenea suferă. În Zambia, numărul de profesori care mor în fiecare an de SIDA atinge numărul noilor cadre calificate. În Republica Africa Centrală, reducerea forței de predare de către SIDA a dus la închiderea a 107 școli primare, lăsând deschise doar 66. La nivelul colegiilor, pagubele sunt la fel de devastatoare. La Universitatea din Durban-Westville din Africa de Sud, 25 de procente din efectivele studenților sunt seropozitivi.¹⁷

În plus față de continua handicapare prin lipsa infrastructurii și a personalului calificat, Africa trebuie acum să lupte cu efectele economice adverse ale epidemiei. SIDA mărește în mod dramatic raportul de dependență – numărul de tineri și de vârstnici care depind de producția adulților. Acesta, la rândul său, face mult mai dificilă realizarea de economii ale societății. Economii reduse înseamnă investiții reduse și o creștere economică mai lentă sau chiar declin.

La nivel de corporații, firmele din țările cu rate ridicate ale infectării văd că asigurarea îngrijirii sănătății salariaților costă dublu, triplu sau chiar cvadruplu. Companiile care, până nu demult, aveau cifrele din bilanț în negru, le găsesc acum în roșu (*NT: cifre negre în bilanț înseamnă profit, cifre roșii – pierdere*). În aceste circumstanțe, fluxul de investiții din străinătate se diminuează și ar putea chiar seca.¹⁸

Chiar în timp ce boala seceră Africa, securitatea hranei se deteriorează. Foamea de teren, deficitul de apă și epuizarea nutrienților produc diminuarea producției de cereale pe persoană. În estul, centrul și

sudul Africii, proporția de populație subnutrită a crescut în ultimele două decenii.¹⁹

Ca să facă lucrurile și mai rele, siguranța hranei se diminuează pe măsură ce epidemia se întinde. La nivelul familiei, sursele de hranire scad precipitat în momentul în care primul adult descoperă lovitura în plin a bolii. Asta privează familia nu numai de o mână de lucru, dar și de timpul afectat îngrijirii adultului care suferă de SIDA. O situație întocmită în Tanzania a relevat că o femeie, a cărei bărbat are SIDA, petrece cu 60 de procente mai puțin timp la munca câmpului. Declinul producției de hrană cauzat de epidemie a fost raportat în Burkina Faso, Coasta de Fildeș și Zimbabwe. În economiile agrare, cum este în Namibia, pierderea bărbatului – capul de familie – este adeseori urmată de pierderea vitelor, care constituie suportul de viață al familiei.²⁰

Zona Africii din sudul Saharei, o regiune cu 600 de milioane de oameni, se deplasează către un teritoriu neexplorat. Există precedente istorice ale unor epidemii la această scară, dar nu la această concentrație de adulți. Vestea bună este că unele țări au început să oprească împrăștierea virusului. Cheia o reprezintă o conducere puternică la nivel superior. În Uganda, unde epidemia și-a înfipt pentru prima dată rădăcinile, personalitatea de conducător activ din ultimii 12 ani a președintelui Yoweri Museveni a redus la 8 procente, de la un maxim de 14 procente, proporția de adulți infectați cu virusul HIV. În fapt, numărul de noi infecții a scăzut mult sub numărul de morți provocat de SIDA. Și Senegal a răspuns rapid la amenințarea virusului. Ca rezultat, epidemia a fost reținută înainte de a lua proporții și rata de infectare este menținută la 2 procente dintre adulți, un număr ușor mai mare ca procentul din țările industrializate.²¹

Salvarea Africii depinde de un efort la scara Planului Marshall, pe două fronturi: unul pentru încetinirea răspândirii virusului HIV și altul pentru refacerea progresului economic. Victoria pe primul front depinde direct de liderii politici naționali din Africa. Fără implicarea lor personală în conducerea evenimentului, mai mult ca sigur că eforturile vor eșua. După ce un lider evidențiază schimbările de comportament necesare pentru reținerea virusului – cum ar fi amânarea primului contact sexual, reducerea numărului de parteneri de sex și utilizarea prezervativelor – pot și ceilalți să contribuie. Aceasta include unitățile

medicale din interiorul țării, liderii religioși, grupurile neguvernamentale și agențiile internaționale de sănătate și planificare familială.

Pentru a compensa „generația lipsă”, țările vor avea nevoie de asistență din străinătate în educație. Acesta este un domeniu în care Forțele de Pace (Peace Corps) ale Statelor Unite și echivalentul lor în alte țări vor putea juca un rol central, în special prin furnizarea profesorilor necesari pentru a menține deschise școlile. Lucrătorii sociali vor trebuie să lucreze cu orfanii. Un program de asistență socială va fi necesar pentru familiile numeroase care vor încerca să absoarbă numărul prevăzut de milioane de orfani.

Dat fiind costul ridicat al derulării afacerilor într-o societate dominată de SIDA, vor fi necesare stimulente speciale sub forma unor reduceri de taxe pentru a atrage corporații investitoare, stimulente care ar putea fi semnate de către agențiile internaționale de dezvoltare. Ștergerea datoriilor va fi esențială pentru reconstruirea zonei africane din sudul Deșertului Sahara.

Concluzia este că nu există precedent în cursul dezvoltării internaționale de tipul provocării cu care se confruntă acum omenirea în Africa. Întrebarea nu este dacă noi vom putea face față acestei provocări. Putem. Avem resursele pentru a o face. Dacă nu reușim să răspundem la durerea Africii, s-ar putea să fim martori nu numai la declinul economic al unui întreg continent, s-ar putea să fim martorii unui proces care ne va lua dreptul de a ne numi societate civilizată.

Umplerea prăpăstiei de planificare familială

Data fiind necesitatea imperioasă de a încetini creșterea populației planetei, cel mai simplu ar fi să presupunem că peste tot pe glob cuplurile au acum acces la serviciile de planificare familială. Din nefericire, în ciuda influenței primordiale a serviciilor de planificare familială asupra viitorului omenirii, există încă o imensă prăpastie între oamenii care doresc să-și planifice familia și accesul lor la serviciile de planificare familială.

Primul pas în stabilizarea populației este de a îndepărta barierele fizice și sociale care rețin femeile de la utilizarea serviciilor de planificare familială. John Bongaarts de la Consiliul Populației (Population Council) raportează că 42 de procente din sarcinile apărute

în țările în curs de dezvoltare sunt neintenționate. Dintre acestea, 23 de procente sfârșesc prin avort. Acest fapt îl conduce pe Bongaarts la concluzia că o treime din creșterea prevăzută a populației se va datora sarcinilor neintenționate. Dintre toate nevoile sociale neîndeplinite azi în lume, nici una nu este mai probabilă să afecteze negativ perspectivele umanității într-o mai mare măsură, decât necesitatea neîndeplinită a planificării familiale.²²

Există câteva motive pentru care cuplurile nu-și planifică familia, în ciuda dorinței lor de a avea mai puțini copii. În multe țări, cum sunt Arabia Saudită și Argentina, politicile guvernamentale restricționează accesul la anticoncepționale. Accesibilitatea geografică afectează și ea utilizarea acestora. În unele zone rurale din Africa subsahariană, drumul până la cel mai apropiat furnizor de anticoncepționale poate dura până la două ore. Pentru cei cu venituri mici, serviciile de planificare familială pot fi scumpe. Chiar acolo unde clinicile de planificare familială sunt accesibile, ele adeseori sunt insuficient dotate, atât din punctul de vedere al aprovizionării, cât și al personalului calificat.²³

De asemenea, femeile care își doresc mai puțini copii mai pot fi constrânse să nu apeleze la serviciile de planificare familială și prin lipsa cunoașterii domeniului, prin supraevaluarea valorilor culturale și religioase sau ca urmare a dezaprobării membrilor familiei. Studiile au arătat că opoziția soțului la planificarea familială blochează eforturile de limitare a dimensiunii familiei în numeroase țări, incluzând Egipt, Guatemala, India, Nepal și Pakistan. Mai mult, în 14 țări, femeia este obligată să obțină aprobarea soțului înainte de a putea primi orice fel de servicii contraceptive, iar în 60 de țări este impusă autorizarea de către soț a metodelor de control permanent al sarcinii și nașterii. Deși s-a argumentat că aceste practici reduc conflictele dintre soții și personalul de îngrijire medicală, ele reprezintă impedimente serioase pentru abilitatea femeii de a-și controla fertilitatea.²⁴

Una dintre căile de a reduce numărul sarcinilor neplanificate, care sunt responsabile pentru o proporție semnificativă a creșterii demografice pe plan mondial, o reprezintă avorturile medicale. Un medicament prescriptibil, utilizat de mulți ani în Franța pentru a induce avortul, RU 486 (cunoscut și sub denumirea de *mifepristone*), este în prezent disponibil și în alte țări europene, în Statele Unite, China, India, Pakistan și multe țări mai mici din Asia. Un alt medicament,

methotrexat, folosit pe plan mondial în terapia cancerului, funcționează bine ca pilula „de dimineață după” atunci când este utilizată în combinație cu misoprostol. Această procedură, prescrisă de mulți medici, înainte de aprobarea medicamentului RU 486 în anul 2000, induce în mod obișnuit avortul în decursul a 72 de ore. Deși avortul medical este larg utilizat în țările industrializate, cum sunt Franța și Statele Unite, acesta prezintă o valoare mult mai ridicată în țările în curs de dezvoltare, în care mulți dintre locuitori nu au acces la serviciile de planificare familială și, chiar dacă au, uneori aprovizionarea cu anticoncepționale este insuficientă.²⁵

Informarea tinerilor, bărbați și femei, asupra anticoncepționalelor și a planificării familiale facilitează utilizarea controlului nașterilor. În Thailanda, persoanele de toate vârstele au fost educate despre importanța planificării familiale. Mechai Viravidaiya, fondatorul carismatic al Asociației de Dezvoltare a Populației și Comunității din Thailanda (Population and Community Development Association – PCDA), încurajează familiarizarea cu contraceptivele prin metoda demonstrațiilor, avertismentelor și prin cântece. Mulți profesori folosesc în predare chiar exemple populare. Ca rezultat al eforturilor depuse de Mechai, PCDA și de guvern, creșterea populației Thailande a scăzut de la 3 procente în 1960, la aproximativ 1 procent în 2000 – aceeași rată de creștere ca și în Statele Unite.²⁶

Mai recent, Iran s-a ridicat ca lider în politica populației. După revoluția islamică din 1979, când Ayatollahul Khomeini a venit la putere, programele de planificare familială puse în practică de Shah au fost dizolvate. Khomeini a predicat femeilor să aibă mai mulți copii pentru a crea „soldați pentru Islam”, împingând rata de creștere demografică anuală peste 4 procente – unul dintre cele mai înalte înregistrate vreodată. La sfârșitul anilor 1980, costurile sociale și de mediu ale unei asemenea rate de creștere au devenit evidente. Ca rezultat, politica s-a schimbat. Liderii religioși au argumentat că a avea mai puțini copii era o responsabilitate socială. Optzeci de procente din costurile planificării familiale au fost acoperite din buget. Aproximativ 15.000 de „case de sănătate” au fost înființate pentru a asigura planificarea familială și serviciile medicale pentru populația rurală din Iran. Indusă de ridicarea nivelului de alfabetizare al femeilor de la țară, de la 17 procente în 1976 la aproape 90 la sută, fertilitatea a scăzut la o medie de 2,6 copii pentru fiecare femeie. În decursul a 15 ani, rata de

creștere demografică a Iranului s-a diminuat de la 4 procente pe an la sub 1 procent, devenind un model pentru celelalte țări în curs de dezvoltare.²⁷

O comparație a tendințelor populațiilor din Bangladesh și Pakistan ilustrează importanța unei acțiuni în prezent. Când Bangladesh a fost creat prin împărțirea în două a Pakistanului în 1971, prima dintre țări avea 66 de milioane, iar a doua 62 de milioane de locuitori, populațiile fiind practic egale. Apoi, tendințele lor demografice au fost divergente. Liderii politici din Bangladesh au fost puternic concentrați asupra problemei reducerii ratei de fertilitate, în timp ce liderii de la Islamabad nu au dat atenție necesității acestei acțiuni. Ca rezultat, astăzi, în Bangladesh numărul de copii pe familie se cifrează la 3,3, comparativ cu 5,6 în Pakistan. Cu fiecare an, divergența dintre traiectoriile demografice ale celor două țări crește. Datorită demarării rapide a programelor de planificare familială, se estimează că în 2050, Bangladesh – o țară săracă – va avea o populație cu 79 de milioane de locuitori mai mică decât Pakistan (v. figura 10-2).²⁸

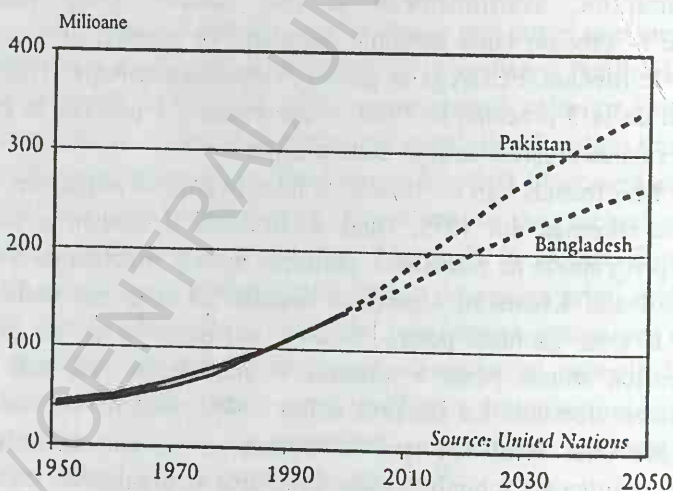


Fig. 10-2. Populațiile din Bangladesh și Pakistan în perioada 1950–2000, cu creșterea estimată până în 2050.

Omenirea are în prezent aceleași opțiuni. ONU estimează că numărul de locuitori ai planetei ar putea atinge orice valoare între 7,9 miliarde și 10,9 miliarde în 2050. Conform ultimelor sale estimări

la nivel mediu, populația țărilor în curs de dezvoltare este estimată cu o creștere de la 4,9 miliarde în 2000, la 8,1 miliarde în 2050. O asemenea creștere ar conduce probabil la supraîncărcare organizațională și la colapsul ecosistemului în zeci de țări.

Preîntâmpinarea unei asemenea perspective depinde de umplerea prăpăstiei planificării familiale prin asigurarea accesului tuturor femeilor la ajutorul complet al serviciilor de planificare familială, incluzând pilula „de dimineața după”. Al doilea front în această bătălie mondială pentru stabilizarea populației este de a crea condițiile sociale care vor conduce la familii mai puțin numeroase, în mod special prin îmbunătățirea statutului femeii. George Moffett, autorul lucrării *Critical masses (Mase critice)*, face observația foarte corectă că „Există o conexiune critică între rolul productiv al femeii – prin împuternicirea dată de oportunitățile ameliorate pe cale legală, educațională și economică – și rolul reproductiv al ei”.²⁹

În unele țări în curs de dezvoltare, a avea mulți copii este considerată o chestiune de supraviețuire: copii sunt o parte vitală a economiei familiei și o sursă de asigurare pentru bătrânețe. Instituțiile ca Banca Grameen din Bangladesh, care sunt specializate în împrumuturi pentru firme mici, încearcă schimbarea acestei situații prin asigurarea de credite pentru mai mult de un milion de țărani – în majoritate femei sărace. Aceste împrumuturi dau forță femeilor, ajutându-le să pună capăt ciclului de pauperizare și reducând astfel necesitatea unei familii numeroase.³⁰

O creștere economică rapidă nu este întotdeauna o condiție necesară în avans pentru reducerea ratei de fertilitate. Bangladesh a redus rata de fertilitate de la aproape 7 copii pentru fiecare femeie la începutul anilor 1970, la 3,3 copii în prezent, în ciuda veniturilor situate în jurul a 200 de dolari pe an, situate printre cele mai mici venituri din lume. În lupta pentru încetinirea creșterii demografice, conducerea guvernamentală, accesul la serviciile de planificare familială și îmbunătățirea condițiilor sociale se dovedesc a fi mai importante decât creșterea economică a națiunii.³¹

Cu încetul, guvernele realizează valoarea investițiilor în stabilizarea populației. Un studiu a relevat că guvernul din Bangladesh cheltuiește 62 de dolari pentru a preveni o naștere, dar economisește 615 dolari pentru costul serviciilor sociale aferente împiedicării unei

nașteri – o diferență de 10 ori în costuri. Pe baza estimărilor studiului, programul previne anual 890.000 de nașteri. Economia netă însumează pentru guvern un total de 547 de milioane de dolari în fiecare an, lăsând mai mult pentru investiții în educație și îngrijirea sănătății.³²

La Conferința Internațională asupra Populației și Dezvoltării, ținută în 1994 la Cairo, guvernele lumii au fost de acord cu un program pe 20 de ani privind populația și sănătatea reproducerii. ONU a estimat că, pentru acest efort, erau necesare 17 miliarde de dolari anual până la nivelul anului 2000 și 22 de miliarde până în 2015. (Pentru comparație, 22 de milioane de dolari reprezintă mai puțin decât cheltuielile militare pe perioada a 10 zile.) Țările în curs de dezvoltare și țările în tranziție au fost de acord să acopere două treimi din sumele estimate, în timp ce țările donatoare au promis să plătească restul – adică 5,7 miliarde de dolari pe an până în 2000 și 7,2 miliarde de dolari până în 2015.³³

Din nefericire, în timp ce țările în curs de dezvoltare sunt pe calea cea bună achitând deja două treimi din partea alocată lor din costurile acestui program, țările donatoare au rămas mult în urmă – onorând doar o treime din suma promisă. Ca rezultat al deficitului care a urmat conferința de la Cairo, ONU a estimat până în anul 2000 s-au produs 122 de milioane de sarcini neintenționate. O treime dintre acestea au fost întrerupte prin avort. Mai mult, statisticile ONU arată că un număr de 65.000 de femei care nu au dorit sarcina au murit în timpul nașterii copilului și 844.000 suferă de vătămări cronice sau permanente provocate de sarcină.³⁴

Încetinirea creșterii populației depinde de simultaneitatea creării condițiilor sociale pentru declinul fertilității și a umplerii prăpastiei planificării familiale. „Problemele globale ale populației nu vor putea fi ținute sub control până când țările nu-și vor face reforma asistenței medicale, nu-și vor reconstrui orașele și nu-și vor reduce deficitul(le) bugetar(e). Pentru a evita o altă dublare a populației...este necesară o acțiune rapidă”, observă Sharon Camp, ex-vicepreședintele organizației Internaționala Acțiunii Populației (Population Action International). Diferența dintre a acționa azi și a amâna pe mâine reprezintă diferența dintre stabilizarea populației la un nivel pe care planeta îl poate suporta și expansiunea demografică până la nivelul la care deteriorarea mediului distruge progresul economic.³⁵

Rolul educației femeii

În ultimele două decenii, o serie de studii au făcut analiza relațiilor dintre educația femeilor și fertilitate și au conchis că ridicarea nivelului educațional al femeii este direct corelată cu scăderea numărului de copii născuți. Un proiect de cercetare, realizat în 1999 de către Academia Națională de Științe (National Academy of Sciences – NAS) a Statelor Unite, analizează studiile care compară țările cu nivele variate ale educației feminine și studiile care examinează schimbarea în timp a nivelelor educației femeilor în anumite țări. Ambele grupe de studii conduc la concluzia enunțată mai sus.³⁶

Studiul NAS evidențiază contrastul dintre Sri Lanka și Pakistan, de exemplu. Sri Lanka, unde nivelul de alfabetizare al femeilor este de 87 de procente pentru femeile peste 15 ani, are o rată totală a fertilității de exact doi copii de fiecare femeie. În Pakistan, unde doar 24 de procente dintre femeile adulte pot citi și scrie, rata de fertilitate este de 5,6 copii de fiecare femeie. Pakistan reprezintă un exemplu tipic pentru majoritatea țărilor, dar mai sunt și excepții ocazionale. De exemplu, în Iordania, 86 de procente dintre femei sunt alfabetizate, dar fertilitatea este aceeași ca și în Pakistan. Bangladesh reprezintă de asemenea o anomalie, pentru că deși doar 26 la sută dintre femei sunt alfabetizate, rata de fertilitate a coborât la jumătate pe durata ultimei generații.³⁷

După cum observă proiectul NAS, relația dintre nivelul educațional și fertilitate nu este întotdeauna o relație simplă. De exemplu, în timp ce ridicarea nivelului educațional conduce la dimensiuni mai reduse ale familiei, același rezultat îl are și dorința de educare a copiilor. Odată ce un cuplu decide că ei vor să dea o educație copiilor lor, inclusiv fetelor, ei sunt confrunțați cu costurile educației. Acest fapt în sine reduce în mod real dimensiunea familiei.³⁸

În Bangladesh, după cum s-a observat mai devreme, rata de fertilitate a fost diminuată practic la jumătate în decursul a 16 ani. Un factor care afectează în mod real dimensiunea familiei a fost răspândirea sărăciei legate de teren, pe măsură ce pământul moștenit era divizat și subdivizat de la o generație la următoarea. Printre familiile care au din start parcela de teren relativ mică, fragmentarea conduce la schimbări radicale ale modului de gândire. Pe vremuri, siguranța

economică venea de la proprietatea asupra pământului. Acesta a fost întotdeauna o sursă de ocupație și de hrană. Dar, pe măsură ce suprafața parcelei pe familie se restrânge, această siguranță se micșorează, conducând multe cupluri să definească siguranța economică pentru copiii lor – și, indirect, pentru ei înșiși – sub forma unei slujbe care aduce salariu. Pentru obținerea unei asemenea slujbe se cere educație. Educația costă, ceea ce conduce la reducerea conștientă a dimensiunii familiei, care nu este în mod necesar dependentă de nici un fel de mărire a venitului sau de alfabetizarea femeii.³⁹

Cercetarea efectuată în Bangladesh arată că raționamentele privind dimensiunea familiei nu apar din neant. Pe măsură ce oamenii iau contact cu standardele de viață mai ridicate din alte locuri ale lumii, ei încep să se gândească cum ar putea să realizeze același lucru pentru copiii lor. Din nou, ei revin la educație. Investiția în educație este cheia atât pentru o viață mai bună pentru copiii lor, cât și pentru siguranța bătrâneților. Familiile numeroase, care constituiau un bun de preț atunci când exista o suprafață mai mare de teren agricol, au devenit în prezent o responsabilitate.

În timp ce sociologii au analizat relația dintre educație și dimensiunea familiei, economiștii au analizat aspectul economic al acestei relații. Lawrence Summers, în calitate de Director de Cercetare la Banca Mondială, a relevat că la nivelele superioare ale educației, fiecare an suplimentar de educație al femeilor reduce fertilitatea cu aproximativ 10 procente. Utilizând această afirmație pentru a analiza din punct de vedere economic categoria de fete educate, el a observat că înscrierea fetelor la școala primară la același nivel cu al băieților în țările în curs de dezvoltare, ar însemna suplimentarea înscrierilor actuale cu aproximativ 25 de milioane de fete. Aceasta, a estimat el, ar costa 938 de milioane de dolari pe an. Echilibrarea sexelor în școala secundară ar însemna suplimentarea cu 21 de milioane de fete a înscrierilor curente la un cost de 1,4 miliarde de dolari pe an.⁴⁰

Summers continuă prin a estima că această investiție de 2,3 miliarde de dolari ar conduce la o rată de revenire de 20 de procente pe an. El a subliniat că aceasta reprezintă cea mai eficientă cale de a rupe ciclul de pauperizare. Pe măsura ridicării nivelului educațional feminin, femeile au copii mai sănătoși și mai bine educați, un câștig

care, în mod obișnuit, este predat de la o generație la alta. Partea dificilă o reprezintă momentul inițial de eliberare din sărăcie.⁴¹

Această rată de revenire de 20 de procente face ca aproape orice altă investiție în dezvoltare să pară nesemnificativă. De exemplu, suma de 1 miliard de dolari pe care țările în curs de dezvoltare planificau s-o investească în noile surse neconvenționale de energie în următoarele decenii vor aduce o rată de revenire anuală de 6 procente și uneori mult mai puțin. Schimbarea destinației unei fracții mici a investițiilor pentru generarea energiei către educarea fetelor și a tinerelor femei ar putea scoate familiile din starea de sărăcie și, în același timp să accelereze dezvoltarea.⁴²

Telenovelele și comediile de situație

În timp ce atenția cercetătorilor s-a focalizat asupra rolului educației formale în reducerea fertilității, radio și telenovelele pot realiza chiar mai repede schimbarea atitudinii oamenilor despre sănătatea reproducerii, egalitatea sexelor, dimensiunea familiei și protecția mediului. O telenovelă bine scrisă poate avea în scurt termen un efect profund asupra creșterii populației. Acestea costă puțin și pot funcționa odată cu dezvoltarea sistemelor educaționale formale.

Această cale a fost deschisă în pionierat de către Miguel Sabido, unul dintre vicepreședinții de la Televisa, rețeaua națională de televiziune a Mexicului. Puterea acestei forme a presei a fost pentru prima dată ilustrată de Sabido, când a creat o telenovelă despre analfabetism. A doua zi după ce unul dintre personajele din telenovelă s-a prezentat la un oficiu de alfabetizare exprimându-și dorința de a învăța să citească și să scrie, un sfert de milion de oameni au venit la aceste oficii în capitala Mexico. În final, 840.000 de mexicani s-au înscris la cursurile de alfabetizare după ce au privit serialul.⁴³

Sabido a tratat și subiectul anticoncepționalelor într-o telenovelă intitulată *Acompaname*, care se traduce prin *Vino cu mine*. Conform unui observator, „Acest serial, care rulează de peste doi ani, prezintă o familie oarecum tipică de tineri săraci. Mama, un personaj simpatic, dar ignorant, era disperată să se oprească la cei trei copii pe care îi avea deja, dar nu știa cum. Soțul ei, bărbat bine și viril, refuza eforturile ei de a încerca metoda ritmului. După o perioadă de timp și

după multe lacrimi și argumente melodramatice, femeia decide să caute sfatul unei alte femei, despre care auzise că a oprit în mod 'miraculos' mărirea familiei sale. În realitate, aceasta învățase despre controlul nașterilor. În momentul în care tânăra și soțul ei zâmbitor au ieșit din cabinetul ginecologului cu o rețetă în mână, pentru această familie și pentru rândurile de privitori s-au schimbat valorile cu privire la dimensiunea ideală a familiei, cu privire la a nu avea mai mulți copii decât îți poți permite și despre rolul femeii în familie.”⁴⁴

Continuarea acestei telenovele în următorul deceniu a condus la scăderea ratei de nașteri cu 34 de procente. În 1986, Mexicul a obținut premiul pentru Populație (Population Prize) al Națiunilor Unite pentru realizările deosebite în diminuarea creșterii populației. David Poindexter, fondator al organizației Internaționala Comunicării între Populații (Population Communications International – PCI) în 1985, a folosit noua sa organizație pentru a promova modelul lui Sabido ca pe un prototip pentru alte țări. În prezent, PCI acționează în 6 dintre cele mai populate țări – China, India, Brazilia, Pakistan, Nigeria și Mexic.⁴⁵

În Kenia, PCI a desfășurat un serial similar orientat, care a fost difuzat la radio, mediatizarea care întrunește 96 la sută din opțiunile populației țării. După extrem de popularul buletin de știri de seară, oamenii rămâneau lipiți de aparatele de radio pentru serialul intitulat *Ushikwapo Shikamana* (însemnând *Dacă îți trebuie ajutor, ajută-te singur*). În contextul în care aproape jumătate din populație urmărea de două ori pe săptămână acest program, acesta s-a dovedit a fi vehiculul ideal pentru comunicarea informațiilor asupra unei game largi de subiecte, începând cu sănătatea reproducerii și planificarea familială, până la ecologie, egalitatea sexelor și protecția împotriva virusului HIV. Aceste exemple nu sunt decât două dintre nenumăratele exemple posibile, care ilustrează succesul presei audio și video în ridicarea gradului de înțelegere a publicului și asupra schimbării de atitudine.⁴⁶

Opriți-vă la doi

Nu trebuie să fii matematician ca să înțelegi că nu există altă alternativă pe termen lung decât de a avea doi copii de fiecare cuplu, numărul necesar pentru înlocuire. Joel Cohen, analist pe probleme de populație la Universitatea Rockefeller, evidențiază acest fapt într-un mod foarte eficient. El face observația că dacă ratele de creștere

demografică din 1990 din diferitele zone ale globului vor continua până în 2150, atunci ar fi 694 de miliarde de oameni pe Pământ. Să comparăm acest număr cu cele 6,1 miliarde de azi. „Nicum,” spune Cohen. „Nu există suficiente ploi din cer pentru a satisface nevoile unei asemenea imensități de oameni.”⁴⁷

Aritmetica fundamentală nu este nouă. Întotdeauna am știut că o creștere aparent nevinovată de 3 procente pe an, o rată care era obișnuită în multe dintre țările în curs de dezvoltare, va conduce la o creștere de 20 de ori într-un secol și la o creștere de 400 de ori în două secole. Arabia Saudită are în prezent 20 de milioane de locuitori și o populație care se extinde cu această rată. Dacă ei vor continua în acest secol, ei vor avea 440 de milioane de locuitori în 2100 – mai mult decât populația curentă a Americii de Nord.

Sau să privim la Nigeria, care de asemenea crește cu 3 procente pe an. Peste un secol, populația de 114 milioane a Nigeriei va totaliza 2,46 miliarde. Luând în considerare că Africa suportă 800 de milioane în prezent, este imposibil să vizualizăm 2,46 miliarde doar în Nigeria. Este dificil de contrazis afirmația de bază a lui Cohen că singura opțiune viabilă pe termen lung este de doi copii pe cuplu. O populație care crește, oricât de încet, tot va copleși în cele din urmă propriile sale sisteme-suport ale vieții. Și reciproc, o populație care este în scădere, oricât de încet, tot va dispărea în cele din urmă.

Creșterea populației planetei în ultima jumătate de secol s-a produs suficient de recent pentru ca noi să ne străduim încă să înțelegem ce s-a întâmplat. Intuitiv, putem înțelege că o creștere de 20 de ori într-un secol nu este ceva posibil, dar nu am ajuns încă la nivelul argumentelor necesare pentru a explica de ce. Pentru unele amenințări privind viitorul nostru am realizat sisteme de răspuns. De exemplu, o apariție bruscă a unei boli mortale contagioase, cum ar fi virusul Ebola, cere răspunsurile programate de luptă împotriva lui și de eradicare a bolii. Acest răspuns implică Organizația Mondială a Sănătății – OMS, Centrele pentru Controlul și Prevenirea Bolilor (Centers for Disease Control and Prevention) din Statele Unite și agențiile adecvate ale guvernelor țărilor afectate. Iar dacă moneda unei țări ca Indonezia sau Rusia colapsează, sistemul monetar internațional este programat să răspundă la acea amenințare. Dar alta este situația în cazul în care creșterea demografică trece peste limitele sistemului-suport vital.

Atunci când consumul de apă al unei populații în creștere depășește producția suportabilă a unui acvifer și cotele apelor încep să scadă, nu există sistem de alarmă care să declanșeze un răspuns în consiliul de guvern. Ca rezultat, prăpastia deschisă între cererea de apă și producția suportabilă a acviferului se lărgeste. În fiecare an, scăderea nivelului acviferului este mai mare ca în anul precedent, pregătind scena pentru o reducere finală dramatică a resurselor de apă, pe măsură ce un acvifer este epuizat și cantitatea extrasă prin pompare este redusă la nivelul de reîncărcare. Dacă pomparea excesivă este și extensivă, scăderea sursei de apă ar putea fi traumatizantă, distrugând producția de hrană.

Din nefericire, nimeni nu măsoară în mod regulat cotele apelor de sub Câmpia Chinei de Nord, de sub Punjab în India sau de sub Mariile Câmpii din sudul Statelor Unite, pentru a anunța când începe pomparea excesivă, câtă apă a mai rămas și când va fi epuizat acviferul. Ca rezultat, în loc ca societățile să planifice o agricultură ușoară pentru a aduce la echilibru cererea de apă și producția suportabilă, ele continuă până când se produce dezastrul inevitabil.

Societățile care au în prezent o cerere de apă care depășește producția suportabilă a acviferilor și care doresc în viitor și mai multă apă pe persoană, trebuie să ia în considerare posibilitatea reducerii dimensiunii populației, o tendință care a demarat deja în țările Europei. Aceasta înseamnă o trecere nu la doi copii pe familie, ci la unul singur.

În țările în care populația rurală continuă să crească și proprietatea se divide între copii la fiecare generație, terenul care revine unei familii se reduce până la punctul în care este amenințată supraviețuirea. Oprirea fragmentării, care creează o situație de coșmar în multe comunități rurale din Africa și Asia, depinde fie de deplasarea rapidă către nivelul fertilității la rata-de-înlocuire sau de acceptarea unei migrații masive de la sat la oraș.

Deși prevederile privind dimensiunea mondială a populației au fost disponibile din 1950, s-a realizat extrem de puțin în privința analizei relației dintre mărimea curentă a populației și cea viitoare, pe de o parte, și capacitatea planetei de a satisface necesitățile privind resursele fundamentale – cum sunt apa și terenul agricol – pe de altă parte. Demografii care fac prevederile au abandonat demult acest

subiect ca domeniu de cercetare. În cartea sa, intitulată *Câți oameni poate suporta Pământul?* (*How Many People Can the Earth Support?*), apărută în 1996, Joel Cohen analizează conferințele anuale din 1992 și 1993 ale Asociației Populației din America (Population Association of America), la care au fost organizate aproximativ 200 de simpozioane. Nici unul dintre aceste simpozioane nu a încercat să analizeze relația dintre creșterea prevăzută a populației și baza de resurse naturale ale planetei noastre.⁴⁸

Vestea bună este că omenirea face progrese în atingerea nivelului fertilității la rata-de-înlocuire. Cincizeci și patru de țări și-au redus în prezent dimensiunea medie a familiei la doi copii sau chiar mai puțin (v. tabelul 10-1). Împreună, aceste țări conțin un total de 2,5 miliarde de locuitori. Dimensiunea familiei în China, de 1,8 copii pe cuplu, este în prezent sub nivelul Statelor Unite (de 2,1 copii pe cuplu). Chiar și așa, din cauza numărului uriaș de tineri din China care ajung la vârsta reproductibilității rezultă că încă se așteaptă ca populația să crească puternic, atingând 1,49 miliarde în 2038, înainte ca numărul de locuitori să intre în declin, pentru a scădea la 1,46 miliarde în 2050. Unele țări au văzut scăderea nivelului fertilității mult sub rata-de-înlocuire. De exemplu, populația Rusiei de 144 milioane de locuitori este în prezent în scădere cu 900.000 pe an. Alte țări, în care populația începe să scadă includ Bulgaria, Republica Cehă, Italia și Ucraina.⁴⁹

În ciuda acestor tendințe, amenințarea unei creșteri continue a populației în mai mult de o sută dintre țările în curs de dezvoltare este cumplit de reală. Poate că cea mai periculoasă prăpastie educațională este lipsa înțelegerii relației dintre dimensiunea familiei, traiectoria de dezvoltare a populației pe termen lung și disponibilitatea în viitor a resurselor raportată la numărul de persoane. Umplerea acestei prăpastii necesită proiecte care să coreleze o gamă de dimensiuni familiale – să zicem doi, trei, patru sau șase copii – cu terenul agricol disponibil, cu apa disponibilă și cu celelalte resurse fundamentale disponibile. Fără aceste informații, persoanele individuale, pur și simplu nu pot înțelege urgența trecerii la familii mai mici. Și, ceea ce este și mai îngrijorător, liderii politici nu vor fi capabili să ia decizii responsabile asupra politicii populației și a unor politici corelate cu prima, cum ar fi investițiile în serviciile de planificare familială.

Tabelul 10-1. Nivelele de fertilitate într-un număr de țări selectate, în anul 2001.

Țara	Numărul mediu de copii pentru o femeie ¹	Populația la mijlocul anului 2001
	[număr]	[milioane]
Țări cu nivelul de fertilitate aflat la egalitate sau sub rata-de-înlocuire		
Rusia	1,2	144
Italia	1,2	58
Japonia	1,3	127
Germania	1,3	82
Polonia	1,4	39
Australia	1,7	19
Marea Britanie	1,7	60
China	1,8	1.273
Franța	1,8	59
Statele Unite	2,1	285
Țări cu nivelul de fertilitate aflat peste rata-de-înlocuire		
Brazilia	2,4	172
Indonezia	2,7	206
India	3,22	1.033
Pakistan	5,6	145
Tanzania	5,6	36
Arabia Saudită	5,7	21
Nigeria	5,8	127
Etiopia	5,9	65
Republica Democratică Congo	7,0	54
Yemen	7,2	18

¹ Numărul mediu de copii născuți de o femeie pe toată durata vieții, cunoscut sub denumirea de rata totală de fertilitate.

² Nivelul de fertilitate la rata-de-înlocuire este o medie de 2,1 copii pentru o femeie.

Sursa: Population Reference Bureau, 2001 World Population Data Sheet, wall chart (Washington, D.C.: 2001).

Discuțiile privind creșterea în viitor a populației, efectuate în acest capitol, folosesc prevederile Națiunilor Unite, acelea care estimează că populația planetei va crește de la 6,1 miliarde în prezent, la 9,3 miliarde în 2050. Mai există și o estimare înaltă, care prevede că numărul oamenilor va atinge 11 miliarde în 2050, precum și o estimare joasă, care prevede că populația va atinge un maxim de 7,9 miliarde în anul 2046, după care va începe să scadă (v. figura 10-3).⁵⁰

Acest număr scăzut presupune că întreaga omenire va trece rapid la un nivel de fertilitate aflat undeva sub rata-de-înlocuire, pe la 1,7 copii pe cuplu. Această trecere nu numai că este realizabilă, dar reprezintă singura opțiune pe care o are la dispoziție populația umană. Altfel, deficitul de apă și de teren agricol, care deja produc creșterea foametei și a ratei de mortalitate în unele țări, s-ar putea extinde la mult mai multe dintre țările planetei.

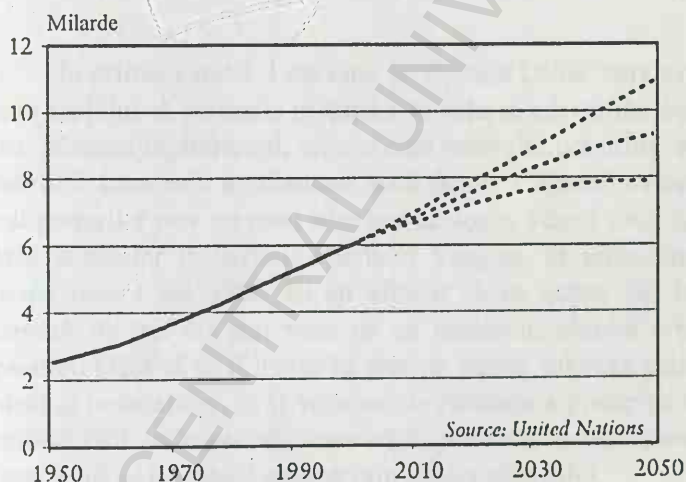


Fig. 10-3. Populația totală a planetei, în perioada 1950–2050, estimată în trei ipoteze ale ratei de creștere.

Atingerea celei mai scăzute dintre valori cade în responsabilitatea liderilor politici naționali. În contextul actual, dacă liderii mondiali – Secretarul General al Organizației Națiunilor Unite, Președintele Băncii Mondiale și Președintele Statelor Unite – nu vor solicita, nu vor îndemna și nu vor determina guvernele și cuplurile de

pretutindeni să adopte ca obiectiv realizarea a doi copii în viață pentru fiecare cuplu, forțarea resurselor naturale va conduce probabil la un declin economic. Problema care se pune astăzi nu este dacă diferitele cupluri individuale își pot permite mai mult de doi copii, ci dacă planeta Pământ poate permite cuplurilor să aibă mai mult de doi copii.

Unelte pentru restructurarea economiei

În primul capitol, l-am citat pe Øystein Dahle, care avertizează asupra faptului că nereușita prețurilor în redarea adevărului ecologic ar putea submina capitalismul, tot așa cum nereușita prețurilor în redarea adevărului economic a subminat socialismul. Chinezii au recunoscut riscul prețurilor care nu spun adevărul ecologic, atunci când au interzis tăierea copacilor în bazinul Fluviului Yangtze, în urma inundațiilor aproape record din 1988. Ei au afirmat că un copac viu în pădure valorează de trei ori mai mult ca un bușteanul obținut prin tăierea copacului. Dacă ei ar fi inclus în preț nu numai valoarea copacilor de control al inundațiilor, ci și valoarea de reciclare a precipitațiilor către interiorul țării, un copac viu, care stă în pădure ar putea valora de șase ori mai mult ca bușteanul obținut prin tăierea copacului.¹

Utilizarea unei resurse de o valoare atât de mare, cum este un copac, pentru un scop atât de puțin valoros, cum este cherestea, impune plata costului economic de către societate. În mod similar, deoarece prețul unui galon de benzină nu include costul schimbării climei, costul este impus asupra societății. Dacă asemenea pierderi, care acum apar la scară și mai mare, continuă să se acumuleze, stresurile economice rezultate ar putea duce la falimentul unor țări.

Pârghia pentru susținerea progresului economic o reprezintă forțarea prețurilor pentru a ne spune adevărul ecologic. Ecologiștii și

economiștii – lucrând împreună – pot calcula costurile ecologice ale diferitelor activități economice. Apoi, costurile pot fi înglobate în prețul de piață al unui produs sau serviciu, sub forma unei taxe. Taxele suplimentare aplicate asupra bunurilor și serviciilor pot fi compensate printr-o reducere a impozitelor pe venit. Subiectul în „transferarea taxelor”, cum o numesc europenii, nu-l reprezintă nivelul taxelor, ci ce anume taxează ele.

Există mai multe instrumente politice care pot fi folosite pentru restructurarea economiei, incluzând politica fiscală, reglementarea guvernamentală, eco-certificarea și licențele comerciale. Dar restructurarea sistemului de taxe constituie cheia eliminării desfigurării mutilante a economiei. Politica de taxe este în mod special eficientă, din cauza naturii ei sistemice. Dacă taxele ridică prețul combustibililor fosili pentru a reflecta costul de utilizării lor, aceasta se va propaga în economie, afectând toate deciziile economice corelate cu energia.

Sistemele fiscale din prezent, o combinație de subvenții și taxe, reflectă obiectivele unei alte epoci – o vreme când era în interesul țărilor să exploateze resursele lor naturale cât de repede și de competitiv era posibil. Epoca aceea a luat sfârșit. Acum, capitalul natural este o resursă deficitară. Obiectivul îl reprezintă restructurarea sistemului fiscal, astfel încât prețurile să reflecte adevărul, protejând suporturile naturale ale economiei.

Nu este ușor de perceput scara și urgența restructurării necesare. Restabilirea unei relații stabile și suportabile între economia globală și ecosistemul planetei depinde de restructurarea economiei într-un ritm care, în istorie, a fost realizat doar în timp de război. Atunci când este amenințată securitatea națională, guvernele iau măsuri extreme, cum ar fi încorporarea bărbaților apti în rândul forțelor armate, rechiziționarea resurselor naturale și, uneori, chiar preluarea unor industrii strategice. Deși poate că nu este evident pentru toată lumea, se poate să fim confrunțați cu o amenințare comparabilă cu scara și urgența amenințării unui război mondial.

Volanul direcționării fiscale

Politica fiscală este un instrument politic ideal pentru construirea unei economii, deoarece atât taxele, cât și subvențiile sunt larg folosite și lucrează împreună pe piață. Bazându-ne în mod prioritar

pe aceste două unelte pentru a construi o eco-economie, noi facem o capitalizare bazată pe forțele de piață, incluzând eficiența lor inerentă în alocarea resurselor. Provocarea constă în a folosi taxele și subvențiile pentru a ajuta piața să reflecte nu doar costurile directe și beneficiile activităților economice, ci și pe cele indirecte. Dacă utilizăm politica fiscală pentru a încuraja activitățile constructive ecologic și pentru a le descuraja pe cele distructive, putem îndrepta economia într-o direcție suportabilă.

Unele obiective ecologice – cum sunt limitarea pescuitului într-o zonă piscicolă sau evacuarea corectă a deșeurilor nucleare – pot fi realizate doar prin reglementări guvernamentale. Edwin Clark, fost economist principal la Consiliul pentru Calitatea Mediului (Council on Environmental Quality) de la Casa Albă, face observația că unele dintre celelalte unelte analizate aici, cum ar fi licențele comerciale, „necesită stabilirea unor cadre complexe de reglementare a funcționării, definirea licențelor, stabilirea regulilor comerciale și împiedicarea oamenilor să acționeze fără licențe”. În unele cazuri, este pur și simplu mai eficient să fie interzise activitățile distructive de mediu, decât să se încerce taxarea lor pentru a le elimina. Deși avantajul s-a deplasat spre utilizarea unei politici a taxelor pentru îndeplinirea obiectivelor ecologice, există totuși un rol de jucat și pentru reglementări.²

O slăbiciune majoră a pieței o reprezintă faptul că, în timp ce bunurile naturii – cheresteaua, peștele sau cerealele – sunt vehiculate pe piață, multe dintre serviciile naturii nu sunt. Deoarece nu există nici o factură eliberată pentru polenizarea cerealelor, controlul inundațiilor sau protejarea împotriva eroziunii, aceste servicii sunt considerate de obicei ca gratuite. Și deoarece ele nu au o valoare reală de piață, de obicei nu sunt protejate. Politica fiscală poate fi folosită și pentru compensarea acestor deficiențe.

O piață care spune adevărul ecologic va include valoarea serviciilor ecosistemului. De exemplu, dacă cumpărăm o mobilă de la o corporație de produse forestiere care se ocupă de tăierea copacilor, noi plătim costurile tăierii și convertirii buștenilor în mobilă, dar nu plătim costurile suvoaielor de inundație. Dacă restructurăm sistemul de taxe și mărim taxele pe cheresteaua obținută prin tăierea copacilor, astfel încât prețul să reflecte costul pentru societate al inundațiilor pricinuite, această metodă de recoltare a cherestei ar fi probabil eliminată.

Taxele destinate să încorporeze în preț costurile ecologice de producere a bunurilor sau de asigurare a serviciilor, înzestrează piața cu capacitatea de a trimite semnale corecte. Ele vor descuraja activitățile de tipul: arderea cărbunilor, utilizarea recipientelor de unică folosință, care nu sunt reîmbuteliabile, ori extracția aurului cu cianuri. Subvențiile pot fi folosite pentru încurajarea activităților de tipul: plantarea copacilor, utilizarea mai eficientă a apei, ori generarea eoliană a energiei. Taxele ecologice și subvențiile pot fi utilizate, de asemenea, pentru a reprezenta interesele generațiilor viitoare, în situațiile în care economia tradițională pur și simplu desconsideră viitorul.

Avantajul utilizării politicii fiscale pentru încorporarea costurilor ecologice indirecte îl reprezintă faptul că deciziile economice de la toate nivelele – începând cu deciziile luate de liderii politici și planificatorii corporațiilor, până la deciziile luate de consumatorii individuali – sunt ghidate de piață. Ea are o influență universală. Dacă piața spune adevărul ecologic, ea minimizează informația că factorii de decizie individuali trebuie să ia decizii responsabile față de mediu.

Transferarea taxelor

Transferarea taxelor implică schimbarea componenței taxelor, dar nu nivelul lor. Ea înseamnă reducerea taxelor pe venit (a impozitelor) și compensarea acestei reduceri prin taxele asupra activităților distructive ecologic, cum sunt emisiile de carbon, generarea deșeurilor toxice, utilizarea materiilor prime virgine, utilizarea recipientelor care nu sunt reîmbuteliabile, emisiile de mercur, generarea gunoiului, utilizarea pesticidelor și utilizarea produselor de unică folosință. Aceasta nu reprezintă în nici un caz o listă exhaustivă, dar ea include cele mai importante activități care trebuie descurajate prin taxe. Există un acord larg al tuturor ecologiștilor asupra tipurilor de activități care trebuie taxate mai mult. Problema este cum să generăm suportul public pentru întregul transfer necesar al taxelor.

În acest domeniu, Europa este mult înaintea Statelor Unite, în mare parte datorită eforturilor de pionierat ale lui Ernst von Weizsäcker, fostul director al Institutului Wuppertal, actualmente membru al Bundestagului german. Nu numai că el este pionierul acestui concept, dar el a asigurat și progresarea conducerii intelectuale în acest domeniu.³

Modul în care funcționează transferul taxelor poate fi văzut în tabelul compilat de cercetătorul de la Worldwatch Institute David Roodman (v. tabelul 11-1). El se referă la Europa, unde majoritatea transferurilor au fost realizate, și dă o imagine asupra modului în care nouă țări au redus taxele pe venitul personal sau pe salarii, în timp ce au crescut taxele pe activitățile distructive ecologic. Suedia a fost prima țară care a început acest proces, cu un program de diminuare a taxelor pe venitul personal, concomitent cu mărirea taxelor pe emisiile de carbon și sulf, pentru a descuraja arderea combustibililor fosili, în special a acelorora cu conținut ridicat de sulf. Pentru o perioadă de câțiva ani, doar țările mai mici ale Europei, ca Danemarca, Olanda și Suedia au urmat această cale. Dar, în perioada anilor 1990, li s-au alăturat Franța, Germania, Italia și Marea Britanie.

Trasferarea taxelor a fost atractivă în Europa în parte deoarece creează locuri de muncă, un subiect de largă preocupare într-o regiune cu un nivel ridicat al șomajului. Trecerea de la utilizarea materiilor prime virgine la materialele reciclate, de exemplu, nu numai că reduce degradarea mediului, dar creează noi locuri de muncă, deoarece reciclarea cere mai multă muncă. Acesta a fost unul dintre motivele pentru care Germania a adoptat, în 1999, un plan pe patru ani pentru reducerea gradată a taxelor pe venit, odată cu mărirea taxelor pe consumul energiei. La terminare, programul va transfera 2,1 procente din totalul de revenire generat la buget; cu un total anual de revenire la buget (din taxe și impozite) de aproape 1.000 de miliarde, programul va transfera 20 de miliarde pe an. Danemarca este în frunte din punctul de vedere al cantității de taxe transferate, cu un total de 3 procente deja mutate prin măsurile adoptate în 1994 și 1996. Guvernul danez taxează consumul combustibililor pentru motoare, arderea cărbunilor, consumul energiei electrice, gropile urbane de gunoi, și proprietatea asupra vehiculelor cu motor. În Danemarca, taxa de achiziționare a unui automobil nou este, în mod obișnuit, mai mare ca prețul însuși automobilului.⁴

Olanda, o țară cu o economie avansată, concentrată pe o suprafață mică de teren, utilizează taxele pentru a diminua evacuarea metalelor grele, incluzând cadmiul, cuprul, plumbul, mercurul și zincul. Între 1976 și mijlocul anilor 1990, deversarea industrială a acestor elemente s-a redus cu 86 până la 97 de procente anual. Firmele olandeze care dezvoltau echipament de control al poluării, fiind

obișnuite să realizeze aceste reduceri, au câștigat un avans asupra celorlalte țări, mărindu-și puternic vânzările de export și profiturile.⁵

Activitățile distructive ecologic taxate acum în Europa includ emisiile de carbon, emisiile de sulf, extracția cărbunelui, gropile de gunoi, vânzările de electricitate și proprietatea vehiculelor. Alte țări pot taxa alte activități care să reflecte circumstanțele lor particulare. Printre acestea ar putea fi taxele pe consumul excesiv al apei, convertirea terenurilor agricole pentru scopuri neproductive de hrană, tăierea copacilor, folosirea pesticidelor și utilizarea cianurii în extracția aurului. În timp, taxele pe activitățile distructive ecologic ar putea crește substanțial, poate că într-o bună zi vor ajunge partea leului în colectarea taxelor.

În mod uzual, guvernele au grijă să se asigure că taxele ecologice nu provoacă regresul social. David Roodman descrie cum a evitat Portugalia acest efect în impunerea taxei pe apă, care constituie o resursă deficitară în această țară semiaridă. Orașul Setúbal asigură locuințelor un consum gratuit lunar de 25 de metri cubi de apă. Peste această limită, el eșalonează mărirea taxelor pe consumul adițional în trei trepte de creștere succesivă a consumului.⁶

Conceptul de taxare a activităților distructive ecologic a căpătat o amploare deosebită în Statele Unite în noiembrie 1998, când industria tutunului din Statele Unite a consimțit să ramburseze guvernelor statale suma de 251 de miliarde de dolari pentru costurile tratamentelor de îngrijire medicală a bolilor corelate cu fumatul. Această sumă reprezenta, în fond, o taxă retroactivă asupra miliardelor de pachete de țigarete vândute în Statele Unite în cursul deceniilor precedente. Era o sumă uluitoare – aproape 1.000 de dolari pentru fiecare cetățean american. Aceasta a reprezentat o taxă pe fumul de țigară, un poluant care este atât de distrugător pentru sănătatea omului, că poate cauza mai multe pagube ca toți ceilalți poluanți la un loc.⁷

Această „taxă” pe care industria o plătește pe pagubele anterioare asociate fumatului se recuperează prin mărirea prețului țigaretelor. Între ianuarie 1998 și aprilie 2001, prețul mediu de vânzare al țigaretelor s-a mărit de la 1,33 dolari pe pachet la 2,21, o creștere de 66 de procente în doi ani. Se așteaptă ca prețurile să crească în continuare, ajutând la descurajarea fumatului țigaretelor.⁸

Tabelul 11-1. Transferarea impozitelor asupra venitului
la taxe asupra activităților ecologic distructive

Țara, primul anul de aplicare	Impozite reduse	Taxe mărite	Cotă de revenire la buget [procente]
Suedia, 1991	venit personal	emisii de carbon și sulf	1,9
Danemarca, 1994	venit personal	combustibil auto, vânzări de cărbuni, energie electrică și apă; incinerarea gunoaielor și gropi de gunoi; proprietatea vehiculelor cu motor	2,5
Spania, 1995	salarii	vânzări de combustibili auto	0,2
Danemarca, 1996	salarii, proprietăți agricole	emisii de carbon de la industrie; pesticide, solvenți pe bază de clor și vânzări de baterii	0,5
Olanda, 1996	venit personal și salarii	vânzări de gaze naturale și energie electrică	0,8
Marca Britanie, 1996	salarii	gropi de gunoi	0,1
Finlanda, 1996	venit personal și salarii	vânzări de energie, gropi de gunoi	0,5
Germania, 1999	salarii	vânzări de energie	2,1
Italia, 1999	salarii	vânzări de combustibili fosili	0,2
Olanda, 1999	venit personal	vânzări de energie, gropi de gunoi și vânzări de apă către locuințe	0,9
Franța, 2000	salarii	deșeuri solide; poluarea aerului și a apei	0,1

¹ Exprimată relativ la cota de revenire din taxe crescută la toate nivelele guvernării.

Sursa: Adaptat după David Malin Roodman, „Environmental Tax Shifts Multiplying”, în
Lester R. Brown et al., *Vital Signs 2000* (New York: W.W. Norton & Co., 2000), pp. 138-39.

O altă valoare a taxelor ecologice este că ele comunică informație. Atunci când un guvern taxează un produs pentru că el este distructiv pentru mediu, guvernul comunică consumatorului că este conștient de acest fapt. Și restructurarea sistemului de taxe are un efect sistemic, orientând zilnic decizia a milioane de consumatori într-o direcție suportabilă de către mediu – începând cu mijlocul de locomoție către locul de muncă și până la ce mâncare alegem pentru prânz.

Transferarea taxelor pentru îndeplinirea obiectivelor ecologice are un suport larg. Voturile primite la sfârșitul anilor 1990 atât în Statele Unite, cât și în Europa, arată suportul copleșitor pentru acest concept, odată ce el a fost explicat. Pe ambele țărmuri ale Atlanticului, suportul electoratului este de 70 de procente sau chiar mai mare. Transferarea taxelor este, de asemenea, o unealtă economică atractivă, deoarece ea poate fi utilizată pentru realizarea unui număr imens de obiective ecologice. Odată folosită într-un context, ea poate fi aplicată cu ușurință în altele.⁹

Dacă omenirea va restructura economia înainte ca degradarea mediului să conducă la declinul economic, restructurarea taxelor va fi, mai mult ca sigur în centrul eforturilor. Nici un alt complex de politici nu poate realiza suficient de repede schimbările sistemice necesare. Într-un articol publicat în revista *Fortune* care pledează pentru reducerea cu 10 procente a impozitului pe venit în Statele Unite, concomitent cu o mărire cu 50 de cenți pe galon (*NT: 13,23 de cenți pe litru*) a taxei pe benzină, economistul N. Gregory Mankiw de la Universitatea Harvard concentrează modul său de gândire în următoarele cuvinte: „Reducerea taxelor pe venit concomitent cu mărirea taxelor pe benzină va conduce la o creștere economică mai rapidă, la un trafic mai puțin congestionat, la șosele mai sigure și la reducerea încălzirii globale – și toate acestea fără a periclita solvabilitatea fiscală pe termen lung. Acesta poate fi lucrul cel mai aproape de o masă gratuită pe care economia trebuie s-o ofere.”¹⁰

Transferarea subvențiilor

În 1997, Consiliul Pământului (Earth Council) a publicat un studiu intitulat *Subvenționarea unei dezvoltări nesuportabile* (*Subsidizing Unsustainable Development*). Scopul său era de a identifica și a clasifica subvențiile guvernamentale distructive pentru

mediu. Studiul a identificat un număr surprinzător de exemple – în valoare de cel puțin 700 de miliarde pe an. Autorii observă că „Este ceva de necrezut faptul că omenirea cheltuiește sute de miliarde de dolari pentru a subvenționa propria sa distrugere.”¹¹

În fapt, guvernele cheltuiau anual 700 de miliarde de dolari din banii contribuabililor pentru a încuraja consumul apei, arderea combustibili fosili, utilizarea pesticidelor, pescuitul și conducerea automobilelor. Raportul documentează nenumăratele exemple de subvenționare de la contribuabili a consumului de apă în țări în care cotele apelor sunt în scădere. Guvernele cheltuiesc miliarde de dolari în fiecare an pentru încurajarea consumului de combustibili fosili într-o perioadă în care atât nivelul bioxidului de carbon, cât și îngrijorarea publică asupra schimbărilor climei sunt în creștere. Alte miliarde suplimentare sunt cheltuite pentru extinderea flotei de pescuit atunci când capacitatea ei este aproape dublul ratei suportabile de pescuit.¹²

Exact așa cum utilizăm taxele pentru descurajarea activităților distructive, putem utiliza subvențiile pentru încurajarea activităților constructive ecologic, finanțându-le pe acestea prin transferarea fondurilor de la subvențiile distructive pentru mediu. Dacă aceste subvenții de 700 de miliarde de dolari anual ar fi transferate pentru finanțarea activităților *constructive* ecologic, cum sunt investițiile în energiile neconvenționale, plantarea copacilor, planificarea familială și educarea tinerelor femei în țările în curs de dezvoltare, viitorul nostru ar putea fi cu mult mai luminos.¹³

În lucrarea sa embrionară asupra restructurării fiscale în scopuri ecologice, publicată în revista *The Natural Wealth of Nations*, David Roodman observă: „Puține politici publice sunt atât de nepopulare în teorie și atât de populare în practică cum sunt subvențiile. Doar cuvântul în sine este suficient pentru ca economiștii să se cutremure și contribuabilii să ia foc, să transforme pe săraci în cinici și să înfurie ecologiștii.” În ciuda acestui răspuns simplu, unele dintre cele mai mari realizări ale noastre – de la rezolvarea zonei Dust Bowl (NT: zonă de teren arid, supusă la intense furtuni de praf, creată de o secetă cumplită în sudul statului Oklahoma și nordul statului Texas, la marginea unor terenuri fertile. Perioada de mai mulți ani în care au fost resimțite efectele acestei deșertificări a primit numele zonei) la dezvoltarea Internetului – au fost bazate pe subvenții guvernamentale.¹⁴

Principalele activități subvenționate de pe glob sunt producția hranei, condusul automobilelor și consumul combustibililor fosili. În agricultură, guvernul subvenționează consumul apei pentru irigații, producția de cereale, utilizarea fertilizatorilor și a pesticidelor și consumul hranei înseși. Aproape toate guvernele subvenționează apa de irigații, prin menținerea la un preț artificial scăzut a hranei produse cu ajutorul acesteia. Statul Punjab, grâнарul Indiei, a mai făcut un pas când ministrul șef a dat fermierilor energie electrică gratuită în schimbul suportului lor politic. Într-un stat în care pompele de irigații sunt alimentate cu energie electrică, această decizie a provocat o scădere dramatică a prețului apei, încurajând consumul ei într-un moment în care pomparea excesivă provoca deja scăderea cotelor apelor. Prin accelerarea epuizării acviferului, se reduce intervalul de timp pentru corectarea restrângerii sursei terestre de apă. Dezvoltarea producției de hrană prin pomparea excesivă creează un sentiment fals al securității hranei. În contrast cu India, recenta decizie a Chinei de a introduce o mărire treptată a prețului apei în următorii cinci ani reprezintă un pas uriaș înspre reducerea subvenționării consumului de apă.¹⁵

Unele țări subvenționează consumul hranei. Iran subvenționează consumul de pâine până la suma de 4 miliarde de dolari pe an, sau 63 de dolari de persoană. Guvernul cumpără făină de la fermieri la aproximativ 70 de cenți pe kilogram, îl macină și vinde apoi brutarilor făina cu 2 cenți pe kilogram. Această subvenție mascată, care încurajează consumul atât din partea celor avuți, cât și din partea celor săraci, este tot o subvenționare indirectă a consumului apei de irigații, una dintre resursele cele mai deficitare ale țării.¹⁶

Un alt subsector puternic subvenționat al economiei mondiale a hranei, îl reprezintă pescuitul oceanic. La început, țările costale subvenționau pescuitul pentru a-și dezvolta această industrie de bază și pentru a se impune printr-o sursă disponibilă local de proteine animale. Mai recent, subvențiile au fost destinate pentru a se asigura că fiecare țară și-a maximalizat cota sa de pescuit oceanic. În ultimele două decenii, această practică s-a extins până într-atât, încât astăzi capacitatea flotei mondiale de pescuit este practic de două ori mai mare ca producția suportabilă a zonelor piscicole oceanice. Acest fapt conduce la pescuit excesiv și la degradarea zonelor piscicole în sine, un exemplu excelent al legii consecințelor neintenționate.¹⁷

Industria extractivă, în special mineritul și exploatarea forestieră, constituie un alt beneficiar major de subvenții. Extracția de cărbune, de exemplu primește în prezent un suport puternic în unele țări, datorită costului mai ridicat al extracției cărbunelui de la adâncimi mai mari, în vechile mine. Dar extracția de cărbune este într-un declin vertiginos în numeroase țări, incluzând Marea Britanie, unde a început Revoluția Industrială, și China, cel mai mare consumator de cărbune al planetei. Belgia a închis complet toate minele sale de cărbuni.¹⁸

Germania, totuși, continuă subvenționarea extracției de cărbuni. Subvențiile germane, destinate să protejeze slujbele minerilor, au atins nivele care sfidează absurdul. Din 1983 și până în 1991, subvențiile pe miner au urcat de la „generoasa sumă de 21.700 de dolari la neprecupețita sumă de 85.800 de dolari”, după cum notează Roodman. El face observația că ar fi mai ieftin pentru Germania dacă ar închide pur și simplu minele și ar plăti minerii să nu muncească.¹⁹

Aceasta contrastează dur cu situația din China, care a tăiat brusc subvențiile acordate extracției de cărbuni, de la 750 de milioane de dolari în 1993, la 240 de milioane de dolari în 1995. În plus, China a introdus o taxă pe cărbunii cu conținut ridicat de sulf. Cele mai mari orașe ale Chinei – cu unul dintre cele mai mari nivele de pe glob ale poluării aerului, în mare parte din cauza arderii cărbunilor – au interzis chiar complet arderea cărbunilor. Beijing, Shanghai, Lanzhou, Xi'an și Shenyang planifică să interzică complet cărbunele. Combinarea reducerii curajoase a subvențiilor cu noua taxă pe cărbunele cu conținut ridicat de sulf, a tăiat consumul de cărbuni al Chinei cu un estimat de 14 procente între 1996 și 2000 (v. figura 11-1). Aceasta furnizează un exemplu excelent al utilizării eficiente a politicii fiscale pentru atingerea obiectivelor ecologice de reducere a poluării locale a aerului și a emisiei globale de carbon. În plus, China subvenționează un plan ambițios de dezvoltare a surselor sale eoliene, generând energie electrică pentru a reduce în continuare dependența sa de cărbune. În fapt, China transferă subvențiile de la cărbune la vânt.²⁰

Tăierea copacilor este de asemenea subvenționată de către guverne pentru diferite motive. De exemplu, guvernul statului Victoria din Australia, plătește anual companiilor de exploatare forestieră pentru tăierea cherestelei, cu 170 de milioane de dolari peste valoarea lemnului în sine. O situație similară exista în Statele Unite, unde, timp de

decenii, contribuabilii au finanțat construcția drumurilor de acces în pădurile naționale pentru a facilita defrișarea pădurilor de către companiile de cherestea. În 1999, Serviciul Forestier (Forest Service) al Statelor Unite, agenția guvernamentală responsabilă pentru managementul pădurilor naționale, a anunțat un moratoriu asupra construcției unor noi drumuri în pădurile naționale.²¹

Un studiu efectuat de World Resources Institute arată că subvențiile guvernului Statelor Unite pentru utilizarea automobilelor, incluzând construcția și întreținerea autostrăzilor, patrurile de pe autostrăzi și alte ajutoare pentru șoferi, depășesc taxele plătite pentru combustibili, pentru achiziționarea și înmatricularea automobilelor, cu 111 miliarde de dolari pe an. Aceasta înseamnă că șoferia este puternic subvenționată de către aceia care nici măcar nu posedă o mașină.²²

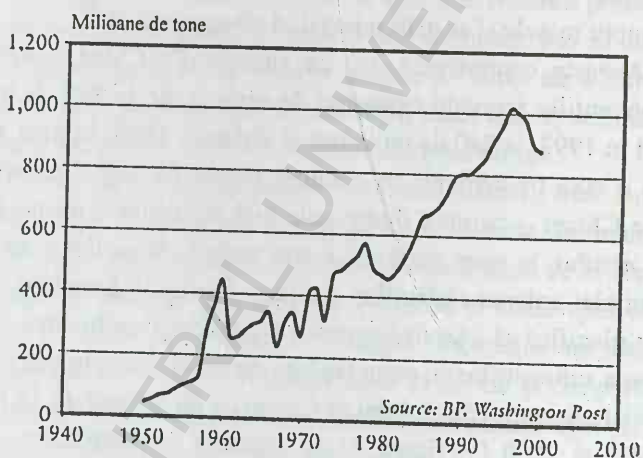


Fig. 11-1. Consumul de cărbuni în China, în perioada 1950–2000.

În raportul din 1977 prezentat de Consiliul Pământului (Earth Council) se observă că „Pe cât este de evident că automobilul a eliberat individul, tot atât de evident este că a înrobuit societățile. În fiecare zi, imense porțiuni din prețiosul teren agricol sunt pavate și oferite ca sacrificii. În fiecare lună, un număr de oameni echivalent cu populația mai multor orașe suferă din cauza accidentelor rutiere și a poluării de către automobile.”²³

Aceste subvenții distructive nu sunt decât câteva dintre cele care trebuie eliminate. Acum, provocarea constă în a transfera

subvențiile de la activitățile distructive pentru mediu la cele care ne vor ajuta să construim o eco-economie.

Utilizarea subvențiilor pentru scopuri constructive ecologic nu reprezintă o noutate. De exemplu, în 1934, Congresul Statelor Unite a creat Serviciul de Conservare a Solului (Soil Conservation Service), o agenție națională cu angajați în toate statele a cărei responsabilitate era să protejeze baza de resurse agricole pentru generațiile viitoare. Fermierii erau plătiți pentru a planta cordoane de tăiere a vântului, pentru cultura în fâșii alternative și pentru a adopta alte practici agricole care să protejeze solul de eroziunea vântului. Aceasta a redus eroziunea solului, ajutând la închiderea erei dezastruoase Dust Bowl.²⁴

Un exemplu mai recent al rolului ecologic strategic jucat de subvenții este reprezentat de creditele impozabile pentru investiții în generarea eoliană a energiei electrice, introduse cu două decenii în urmă. În urma crizei energetice din anii 1970, guvernul Statelor Unite a asigurat impozite stimulative pentru cei care investesc în noi surse de energie, cum ar fi forța eoliană. În același timp, California a adoptat o stimulare puternică a forței vântului prin intermediul taxelor. Aceste două acțiuni simultane au condus la investiții mari în vântul din California și la crearea unei noi industrii, una care folosește tehnologiile avansate pentru convertirea energiei vântului în energie electrică.²⁵

Când s-au întrerupt aceste două stimulente prin taxe, progresul industriei eoliene din Statele Unite aproape că s-a oprit. În același timp, piața largă, dar de vechime mică a Statelor Unite a indus în Europa începerea unor investiții în energia eoliană, inclusiv în industria de fabricare a turbinelor eoliene. Danezii, care de asemenea introduseseră subvențiile pentru energia eoliană, au continuat dezvoltarea tehnologică și extinderea capacităților de producție. Printr-o ironie a sorții, principalul beneficiar al stimulentei fiscale din California a fost Danemarca, care în prezent este liderul mondial în generarea energiei eoliene raportată pe persoană și în fabricarea turbinelor eoliene. Acesta reprezintă un exemplu excelent al modului în care o subvenție modestă poate lansa o nouă industrie.²⁶

În anii recentți, un nou credit impozabil pentru producția eoliană a încurajat investiții masive în ferme eoliene în Colorado, Iowa, Kansas, Minnesota, Oregon, Pennsylvania, Texas, Washington, Wyoming și alte state. Stimulentele fiscale puternice pentru investițiile

în energia vântului au încurajat dezvoltarea privată a unor turbine eoliene mai eficiente. Rezultatul, sub forma scăderii precipitate a prețului energiei electrice eoliene, explică creșterea cu 24 de procente pe plan mondial a generării electricității eoliene din 1990 până în 2000 și creșterea proiectată de 60 de procente în Statele Unite până în 2001. Deoarece industria s-a dezvoltat și a crescut, ea a atins punctul în care unele investiții în forța eoliană sunt în prezent efectuate fără subvenții.²⁷

Tot creditele impozabile au fost folosite pentru subvenționarea investițiilor în eficiența energiei începând cu sfârșitul anilor 1970. Sigur că asta a adus beneficii însemnate, dar ca instrument politic a fost neglijat după ce prețul petrolului a scăzut de la înălțimea la care se ridicase la sfârșitul anilor 1970 – începutul anilor 1980. Datorită creșterii prețurilor la petrol în a doua jumătate a anului 2000, atenția publică se mută din nou către eficientizarea surselor tradiționale și înspre sursele neconvenționale de generare a energiei.

Potențialul pentru construirea unei economii suportabile de către mediu, oferit prin restructurarea subvențiilor, este enorm. Pe atât de atractivă este economia transferurilor de la subvențiile distructive la cele constructive, pe cât de irezistibilă este logica. În prezent ar fi trebuit să subvenționăm nu mineritul ci reciclarea, nu combustibilii fosili ci sursele de energie neagresive asupra climei și nu dependența urbană de automobile ci sistemele urbane de transport pe șine.

Eco-certificatul: să votăm cu portofelul

Certificarea produselor care sunt fabricate prin practici cu sens ecologic lasă consumatorii să voteze cu portofelul lor. Eco-certificarea este în prezent folosită în multe sectoare ale economiei, inclusiv pentru identificarea aplicațiilor casnice cu eficiență energetică ridicată, pentru produse forestiere din păduri cu management suportabil, pentru produse piscicole din zone piscicole cu management suportabil și pentru electricitatea „verde” de la sursele neconvenționale prietenoase față de mediu.

Printre cele mai tinere eco-certificate este acela acordat de Consiliul de Administrație al Marinei (Marine Stewardship Council – MSC) pentru produsele marine. În martie 2000, MSC a lansat programul său de certificare a pescăriilor prin aprobarea zonei de

homari Western Australia Rock Lobster. În aceeași zi a primit aprobarea și pescăria de heringi West Thames Herring Fishery. Printre jucătorii de bază în prelucrarea produselor marine și sectoarele de comerț cu amănuntul, care au susținut inițiativa MSC au fost Unilever, Young-Bluecrest și Sainsbury's.²⁸

În septembrie 2000, zonă piscicolă de somoni din Alaska a primit și ea certificatul, fiind prima pescărie americană care a obținut un asemenea certificat. Brendan May, șeful executiv de la MSC, referindu-se la zona piscicolă de somoni din Alaska, a spus, „Dat fiind profilul înalt și penetrarea pe piața internațională, reprezintă produsul perfect pentru a purta eco-certificatul nostru, care spune tuturor consumatorilor că este cea mai bună alegere ecologică pentru un produs marin. Aceasta este o triplă victorie pentru Alaska, pentru mediul marin și pentru consumatorii de produse marine de pretutindeni.”²⁹

Pentru a fi certificată, o zonă piscicolă trebuie să demonstreze că este administrată suportabil. În particular, conform MSC: „În primul rând, zonă piscicolă trebuie să fie condusă într-un mod care nu scoate mai mult pește decât poate fi reumplut natural sau nu omoară alte specii prin practici agresive de pescuit. În al doilea rând, zonă piscicolă trebuie să funcționeze într-o manieră care să asigure sănătatea și diversitatea ecosistemului de care depinde. În sfârșit, zonă piscicolă trebuie să respecte legile și reglementările locale, naționale și internaționale pentru pescuitul responsabil și suportabil.”³⁰

Echivalentul MSC pentru produse forestiere este reprezentat de Consiliul de Administrație al Pădurilor (Forest Stewardship Council – FSC), care a fost fondat în 1993 de către Fondul Mondial pentru Natură (World Wide Fund for Nature – WWF) și alte grupări. Rolul său este de a furniza informații despre practicile de management al pădurilor în industriile de produse forestiere. Unele dintre pădurile planetei sunt administrate pentru a suporta o recoltare constantă în perpetuitate; altele sunt defrișate, decimate peste noapte în lupta pentru profituri rapide. FSC face distincție între cele două forme de administrare în certificatele sale pentru produse forestiere, indiferent că e vorba de cherestea vândută într-un depozit, de mobilă vândută la un magazin de mobilă sau de hârtie vândută în papetării.³¹

Cu sediul în Oaxaca, Mexic, în fapt FSC acreditează organizațiile naționale care verifică dacă pădurile sunt administrate

suportabil. În plus față de această monitorizare la bază, organizațiile acreditate trebuie, de asemenea, să fie capabile să urmărească produsul brut prin diferitele stadii ale prelucrării, până la consumator. FSC stabilește standardele și furnizează certificatul FSC și ștampila de aprobare, dar munca reală este efectuată de organizațiile naționale.³²

FSC a stabilit nouă principii care trebuie satisfăcute pentru ca pădurea să capete certificatul său. Cei care administrează pădurea trebuie să aibă un plan scris care să descrie obiectivele și modul de realizarea a lor. Planul de management trebuie să respecte drepturile localnicilor care trăiesc în păduri sau au responsabilitate față de terenul forestier. Mai există numeroase alte principii, dar principiul central este că pădurea este administrată în asemenea mod, încât producția sa poate fi suportată în perpetuitate. Aceasta înseamnă o tăiere a copacilor selectați cu grijă, în fapt o mimare a administrării unei păduri de către natură prin extragerea în timp a copacilor maturi mai bătrâni. Mai simplu exprimat, managementul conservă capacitatea pădurii de a furniza atât produse, cât și servicii.³³

WWF descrie sistemul de certificate ca o cale de „identificare a lemnului și a produselor lemnoase care provin din surse bine administrate oriunde în lume susținute de un certificat care va trebui să fie clar, neambiguu și ușor de recunoscut.” Această certificare furnizează consumatorilor informația de care ei au nevoie pentru a susține o industrie forestieră bună prin intermediul achiziționării produselor forestiere. Prin identificarea companiilor de cherestea și de desfacere cu amănuntul care participă în programul de certificare, investitorii cu conștiință socială au, de asemenea, informațiile necesare pentru a face investiții responsabile.³⁴

În martie 1996, primele produse lemnoase certificate au fost introduse în Marea Britanie. De atunci, procesul de certificare s-a amplificat pe plan mondial. Până în iunie 2001, aproximativ 24 de milioane de hectare de pădure au fost certificate sub auspiciile FSC. Această suprafață include mai mult de 300 de păduri din 45 de țări.³⁵

Pentru a susține acest program de certificare, au fost puse la punct rețele comerciale și de păduri în Austria, Brazilia, Canada, Franța, Germania, țările scandinave, Rusia, Spania, Elveția, Marea Britanie și Statele Unite. Aceste rețele, ale căror membri ar putea ajunge la 1.000 până la sfârșitul anului 2001, sunt o parte a grupului larg de suporteri, compus din companiile care aderă la standardele FSC

în marketingul lor. Dintre cei mai mari cinci cumpărători de lemn de pe planetă, primii trei – Home Base, Home Depot și Ikea – cumpără doar lemn cu eco-certificat emis de FSC.³⁶

În iunie 2001, Ministerul Resurselor Naturale din Moscova a anunțat introducerea certificării mandatare naționale a lemnului. Deși o mică parte a recoltei sale de cherestea este deja certificată, discriminarea făcută de cumpărători asupra restului producției sale, costă Rusia 1 miliard de dolari din taxele de export. Ministerul estimează că lemnul necertificat se vinde la un preț cu 20-30 de procente mai scăzut decât prețul lemnului certificat din țările competitive.³⁷

Un alt articol comercial care primește un certificat ecologic este energia electrică. În Statele Unite, multe comisii de stat pentru servicii publice pretind serviciilor să ofere consumatorilor o opțiune de energie verde. Aceasta este definită ca energia produsă de o sursă neconvențională, alta decât hidroelectrică, și include energia eoliană, celulele solare, energie termică solară, energie geotermală și biomasă. Într-un mod simplu, serviciile includ în plicul cu factura lunară o fișă returnabilă pe care consumatorii să facă opțiunea prin bifarea căsuței adecvate, dacă ar prefera să fie alimentați cu o energie verde. În ofertă se specifică faptul că energia verde are prețul mai ridicat cu 3 până la 15 procente.³⁸

Oficialii de la serviciile publice sunt adeseori surprinși cât de mulți consumatori optează pentru energia verde. Mulți oameni sunt realmente pregătiți să plătească mai mult pentru energia consumată pentru a asigura o climă stabilă generației viitoare. Conducerile locale, incluzând, de exemplu, pe cele din Santa Monica și Oakland din California, au semnat consumarea exclusivă de energie verde. Asta include energia electrică consumată pentru clădirile municipale, ca și energia necesară funcționării diferitelor servicii municipale, cum sunt iluminarea străzilor și semnalizarea traficului.³⁹

În mod analog au semnat și multe corporații. Cartierul general de marketing al filialei nord-americane a corporației Toyota, localizat în California, având aproximativ 7.000 de angajați, a optat pentru energia verde. Literamente un șir nenumărat de companii din California – unele mai mari, ca Patagonia și Kinko, precum și multe altele mai mici – subscriu și ele la consumul de energie verde. Întră în acțiune chiar și colegii și universități. În aprilie 2000, în cadrul unui proiect de

tipul Ziua Pământului (Earth Day), studenții din Colorado au sponsorizat un referendum care a fost dedicat unei măririi a taxelor de studii cu 1 cent pe semestru în schimbul alimentării universității cu energie verde. Măsura a fost aprobată prin copleșitoarea majoritate de voturi de 85 de procente pentru. În zona Golfului San Francisco, circa 30 de biserici subscriu de asemenea la energia verde. În cadrul bisericii episcopale, un grup denumit Episcopal Power and Light a lansat chemarea la un efort național pentru ca nu numai bisericile să cumpere energie verde, ci și enoriașii lor.⁴⁰

Efectul net al acestui număr crescând de susținători ai energiei verzi este un val uriaș de cereri care forțează multe servicii să se lupte cu disperare în căutarea unei surse adecvate de energie electrică verde. Unul dintre motivele pentru care fermele eoliene răsar în atât de multe state este că ele reprezintă una dintre cele mai rapide căi pentru a aduce la parametrii funcționali noua energie verde. Deoarece distribuția de energie verde este mai avansată în Statele Unite, ea se va răspândi cu siguranță și în alte țări în curând.

Alte tipuri de eco-certIFICATE includ certificatele de eficiență aplicate pe aparatura casnică care satisface un anumit standard al consumului electric sau al altor forme de energie. Acestea au fost aplicate în multe țări după criza de energie de la sfârșitul anilor 1970. Mai există și eco-certIFICATE asigurate de grupurile guvernamentale sau ecologice la nivel național. Printre cele mai bine cunoscute certificate ale unor programe aprobate sunt Blue Angel din Germania, Environmental Choice din Canada și Energy Star al Agenției pentru Protecția Mediului din Statele Unite.⁴¹

Licențele comerciale

Taxele de mediu și licențele comerciale sunt, ambele, instrumente economice care pot fi utilizate pentru realizarea obiectivelor ecologice. Între cele două există o diferență esențială. Prin licențe, guvernele fixează limita cantitativă permisă a unei activități, cum ar fi recoltarea dintr-o zonă piscicolă, și lasă piața să determine prețul licenței, deoarece acestea se cumpără prin licitație. În cazul taxelor, din contra, prețul activității distructive ecologic este fixat de guvern prin rata taxei, iar piața determină limita cantitativă a activității care va fi depusă pentru prețul plătit. Ambele instrumente economice pot fi

folosite pentru a descuraja comportamente iresponsabile față de mediu.⁴²

Decizia asupra folosirii taxelor în opoziție cu licențele nu este întotdeauna clar definită. Atunci când este de dorit să se mențină o activitate distructivă ecologic sub un anumit nivel, licențele sunt mai precise decât taxele, care au un efect mai puțin exact. Odată ce licențele s-au fixat la nivelul dorit, piața decide dacă ele au valoare. Atunci când taxele sunt fixate la un anumit nivel, piața decide cum ar fi mai bine de minimizat efectul lor prin reducerea activității indezirabile pentru mediu. Guvernele au mult mai mare experiență cu taxele de mediu. De asemenea, este evident că taxele ecologice funcționează într-o gamă largă de condiții. Totuși, licențele au fost utilizate în două situații complet diferite: restricționarea pescuitului într-o zonă piscicolă a Australiei și reducerea emisiilor de sulf în Statele Unite.

Îngrijorat de amenințarea pescuitului excesiv în zonă piscicolă de homari, guvernul Australiei a estimat producția suportabilă a zonei piscicole și apoi a emis licențele în totalul calculat. Astfel, pescarii au putut câștiga licențele prin licitație. În fapt, guvernul a decis care va fi cantitatea de homari care ar putea fi extrasă în fiecare an și a lăsat piața să decidă cât valorau licențele. Din 1986, de când s-a adoptat sistemul de comerț cu licențe, zonele piscicole au fost stabilizate și sunt în funcționare pe baze suportabile.⁴³

Până la ora actuală, probabil cel mai ambițios efort de a utiliza licențele comerciale îl reprezintă efortul Statelor Unite, depus între 1990 și 2000 pentru a reduce la jumătate emisiile de sulf. Licențele au fost alocate pentru aproximativ 263 dintre cele mai intensiv-emitoare-de-sulf unități de generare a energiei electrice, operate de 61 de centrale electrice. Acestea erau în principal termocentralele pe cărbuni din zona estică a Fluviului Mississippi. Rezultatul a fost că emisiile de sulf au fost tăiate la jumătate în perioada 1990–1995, cu mult înainte de limita prevăzută. Deși această cale are uneori impedimente ocazionale, efortul de reducere a emisiilor de sulf a fost văzut larg ca un succes, o cale care a minimizat costurile de realizare ale unui obiectiv ecologic.⁴⁴

Licențele comerciale au fost propuse de guvernul Statelor Unite ca reprezentând o cale pentru realizarea obiectivelor de reducere a emisiilor de carbon ale Protocolului de la Kyoto. Licențele sunt adecvate atunci când există un obiectiv specific, dar dacă scopul este de

a stimula o tendință pe termen lung, atunci pot fi preferabile taxele gradate în timp. Dacă obiectivul este de a reduce emisiile de carbon pe întreaga planetă, cu obiective mai mari pentru țările industrializate care ard cantități disproporționat de mari de combustibili fosili, atunci guvernele pot impune taxele la un nivel adecvat pentru situația particulară din fiecare țară în parte.⁴⁵

Suportul pentru restructurarea fiscală

Taxele și subvențiile create în mod specific pentru realizarea obiectivelor ecologice nu sunt, încă, de largă răspândire. Așa cum s-a menționat mai devreme, în Europa s-a realizat un oarecare transfer de taxe, dar acțiunea se găsește deocamdată în stadiu incipient, nedepășind 3 procente din rata oficială de revenire la buget în nici una dintre țări. Guvernele au utilizat taxele de mediu pentru a reduce deversarea metalelor grele în mediu, în Olanda, ori pentru a diminua consumul de benzină cu plumb, în țări ca Malaezia, Thailanda și Turcia. Dar ele nu au fost încă utilizate eficient ca lozuri câștigătoare. De exemplu, nici un guvern n-a discutat în mod serios adoptarea unei taxe pe carbon, care ar trebui să reducă treptat consumul de combustibili fosili.

După cum s-a menționat, atât în Europa, cât și în America de Nord, voturile arată că 70 la sută dintre votanții de pe ambele țărmuri ale Atlanticului cred că este o idee bună. Provocarea constă în a transforma această aprobare într-o susținere, într-un suport. În acest domeniu, până în prezent, conducerea politică a fost slab implicată, în special din partea Statelor Unite, țara la care omenirea se uită pentru a prelua conducerea în subiectele majore. În Statele Unite, atenția este concentrată aproape exclusiv asupra întrebării dacă taxele vor crește sau vor scădea, și nu asupra restructurării sistemului.⁴⁶

În ce privește subvențiile, există foarte puține informații publice asupra scalei subvențiilor. Multe sunt ascunse, unele sunt deghizate cu grijă pentru a reduce vizibilitatea lor publică. După cum a conchis raportul de la Consiliul Pământului, multe dintre guvernele țărilor industrializate nu au nici o cale de a afla cu cât subvenționează ele în realitate consumul combustibililor fosili prin intermediul subvențiilor directe și indirecte. De exemplu, alocația de epuizare a petrolului din Statele Unite, deși nu este evident vizibilă și nici nu este

dezbatută în mod regulat în Congres, reprezintă o subvenție puternică pentru consumul de petrol.⁴⁷

David Roodman, în articolul său *The Natural Wealth of Nations*, face observația că, în favoarea transferului de taxe, există un slab suport organizat în cadrul comunităților ecologice. Dintre organizațiile ecologice cu foarte mulți membri, din Statele Unite, nici una nu are un personal care să lucreze tot timpul doar pe aceste subiecte. În prezent, în Statele Unite, există două grupuri mici care lucrează la transferul fiscal. Primul este Taxpayers for Common Sense, un grup fondat în 1995, și are în prezent 1.000 de membri. Al doilea este Green Scissors, un grup care lucrează în mod special pentru eliminarea subvențiilor distructive de mediu, provenite din bugetul anual al guvernului federal.⁴⁸

Printre economiști, există un suport puternic pentru restructurarea taxelor. Acest fapt a devenit evident în 1997, când aproape 2500 de economiști de frunte de pe întregul glob, incluzând opt laureați ai Premiului Nobel, au semnat ideea unei taxe pe carbon. Acțiunile acestui grup au demonstrat că nu știința restructurării sistemului nostru fiscal este problema, că dacă vom putea depăși inerția politică și obstacolele puse de drepturile stabilite prin status quo.⁴⁹

Paul Krugman, economist la MIT (Institutul de Tehnologie din Massachusetts), scrie în ziarul *New York Times* despre distorsiunile din economia noastră, rezultate în urma insuccesului pieței de a reflecta costurile totale ale multor produse și servicii. El observă că „nu trebuie să fii un elitist pentru a crede că națiunea a făcut în ultimul timp unele opțiuni proaste cu privire la consumul de energie și, mai general, cu privire la stilul de viață. De ce? pentru că opțiunile nu reflectă adevăratele costuri ale acțiunilor noastre.” Începând cu costul anual estimat la 2,6 miliarde de dolari al congestiei de trafic din Atlanta în 1999, Krugman calculează că decizia unei singure persoane de a se deplasa cu mașina în Atlanta impune, în prezent, asupra celorlalți, un cost suplimentar de congestionare în valoare de 3.500 de dolari pe an – sau 14 dolari pentru fiecare zi lucrătoare. Aceasta reprezintă contribuția fiecărui conducător auto din costurile sociale sau indirecte, calculate pe persoană, ale congestiei de trafic din Atlanta. Faptul că Krugman și alți economiști de renume atrag atenția asupra acestor subiecte ajută la creșterea gradului de înțelegere al publicului asupra necesității de a

încorporează costurile indirecte în prețurile de piață care modelează deciziile noastre.⁵⁰

Unele organizații-cheie încep să susțină această idee. Un raport conținând atitudinea cu privire la problemele mediului a celor 30 de membri ai OECD (Organizația pentru Cooperare Economică și Dezvoltare) recomandă o restructurare largită bazată pe taxe pentru a putea trata corect amenințările asupra mediului. De când OECD reprezintă aproape toate marile țări industrializate, recomandările sale câștigă cu siguranță atenția opiniei publice.⁵¹

În timpul anului 2001, revista *The Economist* – care, în mod obișnuit, nu este un lider pe probleme de mediu – a devenit avocatul declarat al restructurării fiscale. Editorii recomandă ca guvernul să nu încerce să aleagă „câștigătorii” din rândul tehnologiilor neconvenționale. În loc de asta, scrie editorialul, „ei ar face mai bine să asigure un teren de joc neted prin mărunțirea imenselor subvenții pentru combustibilii fosili, de obicei ascunse, și prin introducerea unor măsuri, cum ar fi taxele pe carbon, astfel încât prețul combustibililor fosili să reflecte costurile pe care aceștia le impun asupra mediului și a sănătății omului”.⁵²

Beneficiile potențiale ale restructurării fiscale sunt evidente. Politica fiscală, incluzând atât transferarea taxelor, cât și transferarea subvențiilor, reprezintă cheia succesului nostru în construirea unei eco-economii, din cauză că este sistemică. De exemplu, reducerea subvențiilor pentru industria extractivă nu numai că face ca metalele produse din minereu virgin să coste mai mult, dar, încurajează indirect reciclarea metalelor. În mod analog, creșterea prețurilor la benzină cu o taxă pe carbon, care reflectă costul total pentru societate al arderii acestui combustibil, va penetra întreaga economie, trimițând semnale prin intermediul pieței, ceea ce va conduce la un comportament mai responsabil față de mediu.

Accelerarea tranziției

În 1999, la o conferință care a reunit cele mai importante corporații și bancheri renumiți, Robert Nef, directorul unui institut de cercetări din Elveția, mi-a împărtășit o definiție inteligentă a tehnologiei. „Tehnologia”, a spus el, „este experimentul pe care natura îl face asupra omului”. În prezent, la ordinea zilei este întrebarea cum se va desfășura acest experiment.¹

Capitolele anterioare au descris dimensiunile restructurării necesare pentru a construi o eco-economie. Scara schimbărilor necesare este contracarată doar de gradul ei de urgență. Timpul se scurge implacabil. Problema centrală cu care se confruntă generația noastră este dacă noi putem inversa degradarea mediului înainte ca aceasta să iasă de sub control, conducând la un declin economic global.

Am dori să credem că o asemenea tragedie nu s-ar putea întâmpla în epoca modernă, dar trebuie doar să privim la Africa pentru a vedea ce se întâmplă atunci când guvernele întârzie să răspundă la o amenințare – în acest caz, răspândirea virusului HIV. Aproape 40 de milioane de africani au fost infectați cu virusul care a provocat SIDA. Mai multe țări, incluzând Botswana, Zimbabwe și Africa de Sud, ar putea pierde până în anul 2010 o cincime până la o treime din populația

lor adultă. Dezastrele produse de epidemia de SIDA în Africa în cursul acestui deceniu pot eclipsa toate dezastrele din timpul celui de-al Doilea Război Mondial.²

Exact așa cum guvernele din Africa lasă să se răspândească virusul HIV, guvernele din India și China lasă să scadă cotele apelor. Deoarece pomparea apelor subterane mai repede decât poate natura să le reumple s-a dezvoltat abia în ultimul secol, omenirea are prea puțină experiență în a trata epuizarea acviferilor. Trebuie să știm că insuccesul de abordare a subiectului la timp implică riscul unor rezultate chiar mai catastrofale atunci când acviferul se va epuiza și rata de pompare se va reduce la rata de reumplere.

Chiar în timp ce guvernele din Africa lasă virusul HIV să se răspândească și guvernele din Asia lasă cotele apelor să scadă, Statele Unite lasă nivelul atmosferic al bioxidului de carbon să crească. Singura țară care este capabilă de una singură să degradeze clima planetei, o și face. Statele Unite și-ar putea reduce emisiile de carbon prin modesta cantitate cerută de Protocolul de la Kyoto până în 2010 și chiar să aibă un profit din această acțiune, dar ele au ales să n-o facă.

Alte guverne privesc cum cresc populațiile, acționând slab pentru a facilita planificarea familială și trecerea la familii mai mici. După aproape o jumătate de secol de creștere demografică rapidă, fermele o dată divizate sunt, în prezent, din nou divizate prin ajungerea la maturitate a unei noi generații. Parcelele de teren în restrângere a suprafeței conduc sute de milioane de oameni fie înspre orașele învecinate, fie peste frontierele naționale în căutarea unui loc de muncă.

Pe măsura extinderii deficitului de apă și a foamei de teren, oamenii devin disperați. Această disperare mută a încercării de supraviețuire este cea care îi mână peste frontierele naționale. În unele cazuri, ea îi conduce la moarte, așa cum o arată în cel mai tragic mod cadavrele mexicanilor care, de obicei, mor încercând să intre în Statele Unite traversând Deșertul Arizona, precum și cadavrele africanilor care spală țărmurile Spaniei atunci când fragilele lor nave sunt sparte în încercarea de a traversa Mediterana. Combinația dintre foamea de teren, deficitul de apă, eroziunea solului, deșertificarea și ridicarea nivelului mării venind toate deodată reprezintă o rețetă pentru migrația umană la o scară fără precedent.

Dacă nu vom reuși să construim o eco-economie, lumea pe care o lăsăm copiilor noștri va fi una într-adevăr plină de probleme.

Restructurarea economiei depinde de restructurarea taxelor (v. cap.11). Dacă nu reușim să restructurăm sistemul de taxe, aproape sigur că nu vom reuși să inversăm mersul tendințelor care ne subminează viitorul. Dacă acest efort nu este susținut în mod activ de toate segmentele societății – nu doar de guverne, ci și de către mediile de comunicare, de către corporații, de către organizațiile nonguvernamentale (ONG-uri) și de către oamenii luați individual – nu vom reuși. Construirea unei eco-economii nu este un sport cu spectatori. Toată lumea trebuie să joace câte un rol.

Conducerea de către Națiunile Unite

Într-o epocă în care atât de multe domenii ale mediului sunt la scară binațională, multinațională sau globală, țările se uită adesea înspre Organizația Națiunilor Unite pentru a găsi un conducător. Primul tratat ecologic internațional s-a încheiat după găsirea că partea sa esențială era Convenția Internațională pentru Reglarea Golfului Whales (International Convention for the Regulation of Whales). Negociat de delegații din 57 de țări, el a fost semnat la Washington, D.C., în 1946. În cursul jumătății de secol care a trecut de atunci, ONU a jucat un rol crucial în negocierea a 240 de tratate ecologice internaționale începând cu conservarea păsărilor migratoare și până la protecția stratului de ozon stratosferic.³

Timp de decenii, Națiunile Unite a formulat multe tratate pentru sănătatea planetei Pământ. În mai 1985, oamenii de știință au raportat o „gaură” în stratul de ozon din stratosferă de deasupra Antarctidei. Aceasta a alarmat comunitatea științifică internațională, deoarece stratul de ozon din stratosferă protejează viața de pe Pământ de radiația agresivă ultravioletă. Doi ani mai târziu, Programul pentru Mediu al Națiunilor Unite (UNEP) a reunit delegații din 150 de țări la Montreal pentru a negocia Protocolul privind substanțele care epuizează stratul de ozon. Acest acord internațional a pus bazele eliminării din uz a substanțelor de tipul clorofluorocarburi (CFC), familia de combinații chimice responsabilă în cel mai înalt grad de subțierea stratului de ozon, reducând consumul lor cu mai mult de 90 de procente în următorii 13 ani. Negocierea Protocolului de la Montreal și aplicarea lui reprezintă unul dintre cele mai reușite momente din viața Organizației Națiunilor Unite.⁴

Un alt tratat cu semnificația unei pietre de hotar, Convenția de Comerț Internațional cu Speciile Periclitate din Fauna și Flora Sălbatică (Convention on International Trade on Endangered Species of Wild Fauna and Flora – CITES), a fost negociat în 1973. Acest tratat a pus bazele pentru intervențiile active ale ONU pentru protejarea speciilor aflate în pericol. În 2001, aceasta a determinat încercarea de a salva sturionii din Marea Caspică. Pescuitul acestui pește, sursa caviarului de faimă mondială, a scăzut precipitat ca urmare a răspândirii pescuitului ilegal, care a scăpat de sub control. Națiunile Unite au convenit o adunare a țărilor implicate – Rusia, Kazahstan, Azerbaidjan și Turkmenistan. Iranul, care gospodărea în mod responsabil sturionii în apele sale teritoriale, nu a fost chemat la conferință. Uzând de autoritatea cu care a fost investit, CITES a amenințat cu impunerea unui embargo asupra comerțului cu caviar dacă țările nu vor conlucra pentru a proteja sturionii împotriva dispariției. O indicație imediată a influenței pe care o are acum CITES, îl reprezintă anunțul Rusiei din iunie 2001 asupra suspendării pescuitului comercial de sturgeoni.⁵

Un alt exemplu din multele contribuții ecologice ale Națiunilor Unite îl reprezintă Legea Tratatului Mării (the Law of the Sea Treaty), care stabilește limitele apelor teritoriale la 200 de mile, adică 370 de kilometri de țărm. Fiecărei țări i s-a dat responsabilitatea de a-și gospodări propria zonă piscicolă. Acest tratat dă guvernelor naționale autoritatea de care au nevoie pentru a proteja zonele piscicole din largul propriilor coaste și de a le administra pentru a obține din fiecare producția maximă suportabilă.

Națiunile Unite joacă un rol proeminent și în problema climei. ONU a mobilizat 2.600 de oameni de știință dintre cei mai valoroși din lume pentru a lucra în Comisia Interguvernamentală pentru schimbări ale climei (Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC). Acest grup, care conține numeroase grupuri de lucru, publică la fiecare câțiva ani un raport care furnizează ultimele descoperiri ale modificărilor de climă. Cercetările și previziunile IPCC sunt baza negocierilor internaționale pe problemele de stabilizare a climei.⁶

În ciuda celor 240 de tratate internaționale negociate în ultima jumătate de secol, degradarea mediului global continuă. Deși ONU a raportat numeroase succese pe frontul ecologic, golul dintre ceea ce este necesar de făcut și ceea ce a fost făcut pentru a asigura un viitor

durabil se lărgeste. În definitiv, Organizația Națiunilor Unite nu se poate mișca mai repede decât îi permit guvernele care îi sunt membre.

Atunci când ONU a convenit prima conferință asupra mediului la Stockholm în 1972, ea a dat mișcării ecologice internaționale aflate încă în fașă, legitimitatea care îi lipsea. Când a convocat Forumul Pământului la Rio de Janeiro în 1992, produsul său principal a fost Agenda 21, o operă voluminoasă asupra unei dezvoltări suportabile. Deși aceasta a constatat din bucățele și piese ale unui viitor suportabil, ea nu s-a ocupat de schimbarea economică sistemică necesară pentru a crea un viitor suportabil, deci un viitor care să dureze.

În septembrie 2001, Națiunile Unite va convoca Forumul Mondial asupra Dezvoltării Suportabile (World Summit on Sustainable Development) la Johannesburg, Africa de Sud. Din multe privințe, această conferință va reprezenta un test dacă este sau nu comunitatea internațională pregătită să facă pașii necesari pentru regresul deteriorărilor ecologice ale planetei înainte de a ne suna ceasul. Recunoscând acestea, Secretarul General ONU Kofi Annan a spus la deschiderea cursurilor universitare de la Universitatea Tufts că „Trebuie se încetăm să mai fim atât de defensivi din punct de vedere economic și să începem să fim mai curajoși din punct de vedere politic”.⁷

Noi responsabilități pentru guverne

Construirea unei eco-economii depinde de o viziune globală împărtășită și de o largă înțelegere a restructurării fiscale necesare pentru realizarea viziunii. Este la altitudinea guvernelor să ajute la dezvoltarea viziunii naționale a unei eco-economii și apoi să adopte politicile definite ecologic necesare pentru a o construi. Aceasta va necesita un efort sistematic pentru a încorpora datele inițiale, provenite de la ecologiști în formularea politicii economice, în special în restructurarea taxelor și a subvențiilor pentru a ajuta piața să reflecte adevărul ecologic.

Construirea unui suport public pentru schimbarea la o asemenea scară nu va fi un lucru ușor, deoarece el implică o confruntare cu marile interese economice. O economie suportabilă nu se va naște printr-un accident, ci doar ca rezultat al unui efort inteligent și concertat realizat de către o serie de lideri politici puternici cu suportul cetățenilor bine informați. Nu există substitut pentru liderii politici în construirea unei eco-economii.

Este la latitudinea guvernelor naționale să dezvolte planuri pe termen lung asupra obiectivelor la care vor să ajungă și de a trasa modul prin care planul le va duce acolo unde vor să ajungă. Componentele fundamentale ale acestui plan sunt foarte clare. Ele includ restabilirea unui echilibru între emisiile de carbon și fixarea carbonului, între extragerea prin pompare din acvifere și reîncărcarea acviferului, între tăierea copacilor și plantarea copacilor, între eroziunea solului și regenerarea solului și între nașterile și decesele locuitorilor.

Subiectul nu este dacă aceste echilibre vor fi stabilite în realitate. Singura întrebare este cum. Dacă societățile nu realizează un echilibru între numărul de nașteri și numărul de decese prin reducerea numărului de nașteri, într-un final o va face natura măbind numărul de decese. În privința acviferilor, opțiunea este dacă să echilibrăm curând extragerea și reîncărcarea – până când mai avem timp să corectăm – sau să amânăm până când acviferul va fi epuizat și scăderea rezultată a producției de hrană va conduce la un posibil deficit catastrofal de hrană.

Cu toate că efortul de a construi o economie suportabilă apare ca un efort formidabil, aproape toate obiectivele componente au fost deja atinse de cel puțin una dintre țările planetei. China, de exemplu, a redus rata de fertilitate a populației sale la sub doi copii pentru fiecare femeie și astfel tinde către o stabilizare a populației în câteva decenii. Danemarca a interzis construcția centralelor termoelectrice pe cărbune. Israel a inventat noi tehnologii pentru ridicarea productivității apei. Coreea de Sud a acoperit munții și dealurile sale cu copaci. Costa Rica are un plan național energetic pentru trecerea în totalitate pe surse neconvenționale la nivelul necesarului energetic din viitor. Germania este lider pe calea exercițiului major al transferului de taxe cu reducerea impozitelor pe venit și cu compensarea la buget a acestei reduceri printr-o creștere a taxelor pe energia tradițională. Islanda planifică prima economie de pe planetă bazată pe hidrogen. Statele Unite a stopat eroziunea solului cu aproape 40 de procente din 1982. Olandezii arată întregii lumi cum să construiască un sistem urban de transport care dă bicicletei un rol central în creșterea mobilității urbane și contribuie la îmbunătățirea calității vieții urbane. Iar Finlanda a interzis consumul recipientelor de unică folosință pentru băuturi (ne-reîmbuteliabile). Acum, pentru fiecare țară, provocarea constă în a pune toate piesele eco-economiei la un loc.⁸

Comunicând informația necesară pentru a ajuta oamenii să înțeleagă imperativul schimbărilor înseamnă a culege și a distribui informația după indicatori-cheie ai mediului pe o bază regulată. De exemplu, guvernele publică fiecare lună date economice asupra unor tendințe ca construcția de noi locuințe, nivelul angajărilor, productivitatea muncii și balanța de comerț internațional. Acum apare necesitatea ca guvernele să adune și să publice sistematic datele ecologice asupra tendințelor ca emisiile de carbon, plantarea copacilor, productivitatea apei, topirea gheții și instalarea turbinelor eoliene, astfel încât noi să putem măsura progresul pe frontul ecologic.

O cale ideală de a transmite aceste informații este prin intermediul conferințelor de presă pe care guvernul le ține regulat și care vor relata aceste tendințe înspre evoluția unei eco-economii. În acest mod, ar putea crește gradul de pricepere al publicului până la nivelul la care oamenii nu doar vor accepta schimbările, dar vor conlucra activ pentru a le realiza. Asta ar putea include, de exemplu, o conferință de presă asupra topirii ghețarilor și a calotelor de gheață și consecințele pentru țară induse de creșterea rezultată a nivelului mării. În țările în care populația continuă să crească, ținerea la intervale regulate de timp a unor conferințe de presă cu anunțarea efectului în viitor asupra surselor de apă și de teren agricol disponibile pe persoană, ar putea ajuta construirea unui suport public pentru stabilizarea populației.

Efectuarea unei treceri de la o economie a energiei bazată pe carbon la una bazată pe hidrogen va impune un efort guvernamental major de conducere și informare. În timp ce mulți ecologiști și profesioniști din industria energetică înțeleg necesitatea acestei tranziții, puțini înțeleg tehnologiile care vor fi implicate sau mijloacele de atracție necesare pentru a asigura desfășurarea acestui proces conform programării făcute. De asemenea, apare și necesitatea unor rapoarte anuale asupra progreselor efectuate înspre eco-economie. Rolul guvernului, întotdeauna important, este acum chiar și mai important.

Noul rol al mass-mediei

Construirea unei eco-economii repede depinde de o largă schimbare în prioritățile noastre publice și în comportamentul nostru personal, nu doar în calitate de consumatori ci, mult mai important, în

calitate de participanți la activitățile eco-economice. Oamenii își schimbă comportamentul din cauza unei informații noi sau a unor experiențe noi. Obiectivul nostru este de a realiza schimbările necesare în economie prin furnizarea informației noi, deoarece dacă asta dă greș, corectarea inevitabilă ar putea fi dureroasă.

Când gândim la scara unei provocări educaționale, este tentant să ne bazăm puternic pe sistemul educațional formal. Dar intervalele temporale de ordinul unei generații de la profesor la student și apoi la factorii de decizie relevă că această cale este prea lentă în sine pentru a facilita o restructurare economică masivă în timp util. Dată fiind constrângerea timpului, omenirea este în mod necesar dependentă de mediile de comunicații pentru a crește conștiința publică. Doar mass-media are capacitatea de a difuza informația necesară în timp util.

Mediile de comunicații au abilitatea extraordinară de a mări gradul de înțelegere al publicului asupra subiectelor, dacă o doresc – suntem martori ai rolului lor în creșterea gradului de conștientizare a publicului în privința fumatului și a problemelor de sănătate din ultimele decenii. Un efort global pe problema educației ecologice se va baza puternic pe noile organizații mari ale omenirii, incluzând serviciile de știri cum sunt Associated Press și Reuters în engleză, Deutsche Press Agency în germană, Agence France Presse în franceză, Kyoto News Service în japoneză, Press Trust din India în engleză și în limbile locale, Tass în rusă, EFE în spaniolă și Xinhua în chineză. Organizațiile mondiale electronice de știri, cum sunt BBC (British Broadcasting Corporation), Vocea Americii și CNN (Cable News Network) au de asemenea un rol central. La nivel național, rețelele de televiziune, buletinele de știri și ziarele sunt jucătorii-cheie.

O deficiență a mass-mediei este lipsa de succes în a transmite imaginea reală completă. Un ziar poate anunța că gheața se topește în Alaska sau pe muntele Kilimanjaro, dar nu reușește să observe că gheața se topește aproape pretutindeni. Un raport de cercetare asupra topirii unui anumit ghețar sau a calotei polare constituie, cu siguranță, o știre, dar adevărata poveste mai mare nu este bine desfășurată.

Același lucru se poate spune despre producția de pește în fermele piscicole. Există istorisiri ocazionale despre fermele de somoni din Norvegia, despre fermele de draci-de-mare din sudul Statelor Unite sau despre fermele piscicole din China. Dar cititorul obișnuit nu are nici o posibilitate să afle din conținutul ziarelor că producția fermelor

piscicole a crescut cu 11 procente pe an în timpul anilor 1990 și este pe cale de a depăși producția mondială de carne de vită spre sfârșitul acestui deceniu. Asta este povestea. Dar ea nu este relatată.⁹

Unul dintre motivele pentru care există acest gol informațional este că agențiile de știri nu sunt organizate pentru a trata subiecte globale și tendințe. O organizație mare de știri în mod obișnuit are o secție națională și o secție pentru străinătate. Cea de-a doua include reporterii care locuiesc în străinătate și operează la nivel de țară sau la nivel regional. Dar o secție pentru străinătate nu este o secție globală, în mod obișnuit raportează povestiri de pe tot globul prin preluare. Acestea de multe ori sunt fără acoperire, prăbușindu-se printre fisurile unei structuri organizatorice demodate. În trecut, când într-adevăr toate știrile erau locale, când nu erau perceptibile schimbările climei, subțierea stratului de ozon sau colapsul zonelor piscicole oceanice, nu exista necesitatea unei acoperiri globale. Astăzi, reportajele-cheie sunt globale în percepție, dar nu există nici o secție globală care să le trateze în mod sistematic.

În ciuda unor slăbiciuni ocazionale, unele organisme de știri au asigurat o acoperire exemplară a subiectelor ecologice. În Statele Unite, ziarul *Time* este în frunte. El a ieșit în evidență cu un deceniu în urmă, când, în loc să selecteze „omul anului”, cum se face de obicei în primul număr din fiecare an, și-a surprins cititorii prin selectarea Pământului ca „planeta anului”, dedicând numărul unei analize a problemelor ecologice care stau în fața omenirii.¹⁰

Apoi, la sfârșitul anului 1997, sub conducerea lui Charles Alexander, *Time* a produs un număr special al ediției sale internaționale intitulat „Prețioasa noastră planetă: De ce salvarea mediului va fi cea mai mare provocare a secolului viitor”. În acest număr se recunoștea, într-o modalitate pe care puține organisme de știri o au, extraordinara dimensiune a provocării cu care se confruntă umanitatea în încercarea susținerii progresului economic față în față cu degradarea continuă a mediului.¹¹

După ce președintele Bush a șocat lumea abandonând Protocolul de la Kyoto, *Time* a dedicat un număr deciziei prezidențiale și consecințelor ei, cu 16 pagini de discuții de științe fundamentale și evidența schimbărilor climei terestre. Acest număr includea, de asemenea, rezultatele unui sondaj făcut de CNN și *Time*, care demonstrează că majoritatea americanilor sunt îngrijorați de încălzirea

globală, precum și o declarație semnată de 10 cetățeni eminenți ai planetei, incluzându-i pe Jimmy Carter și Mihail Gorbaciov, care îi cer Președintelui să susțină Protocolul de la Kyoto.¹²

Tot pe frontul mediatic se găsește și *Nihon Kezai Shimbun*, ziarul primului ministru al Japoniei, care are o circulație mai largă ca *Wall Street Journal*. Sub conducerea directorului paginii editoriale Tadahiro Mitsunashi, acest ziar de afaceri a publicat numeroase articole de avangardă și editoriale pe subiecte ecologice, incluzând un suport pentru emisii nule ca obiectiv al industriei.¹³

La nivel internațional, CNN sub conducerea lui Ted Turner a fost un lider consecvent în acoperirea subiectelor ecologice. Adicional programelor obișnuite ale săptămânii, CNN a prezentat numeroase ediții speciale despre mediu.

Una dintre caracteristicile forte ale marilor agenții de știri este că ele pot atrage atenția mondială asupra unor subiecte ecologice locale, adeseori înainte ca ele să extindă pentru a deveni subiecte globale. Acoperirea mass-media a subiectului reprezentat de gaura de ozon descoperită deasupra Antarctidei în 1985 a jucat un rol esențial în mobilizarea suportului publicului de pretutindeni pentru scoaterea din uz a substanțelor de tip CFC. Mediile de comunicații pot de asemenea împărtăși cu toată lumea succesul unor răspunsuri locale la problemele de mediu, ceea ce ar ajuta la duplicarea lor în alte părți.¹⁴

Concluzia este că răspândirea informației la scara necesară pentru a construi o eco-economie în timpul disponibil va avea succesul scontat doar dacă mediile de comunicație pot ridica gradul de înțelegere al publicului până la nivelul la care oamenii vor sprijini aceste schimbări. Aceasta nu este o responsabilitate pe care editorii și reporterii au cerut-o sau, chiar mai mult, pe care majoritatea ar dori să și-o asume. Dar nu există altă alternativă. Suntem în fața unei situații atât de complet diferită de oricare dintre situațiile cu care a fost vreodată confruntată civilizația noastră modernă, încât se cer inițiative complet noi.

Interesul corporațiilor

Ca și restul societății, și corporațiile au de pus un pilon în clădirea unei eco-economii. Profiturile nu o duc bine atunci când o economie este în declin sau amenință să colapseze. Rămășagurile sunt

deosebit de mari în sectorul energetic, care este afectat mult mai mult decât, spre exemplu, sectorul alimentar. Pentru a deveni suportabil, cel din urmă trebuie modificat, dar primul trebuie să fie fundamental restructurat.

În esență, există două căi pe care pot merge firmele de combustibili fosili. Ele pot încerca să-și apere *status quo* pe care îl au acum sau pot vedea stabilizarea climei sub forma celei mai mari oportunități de investiții din istorie. În Statele Unite, Coaliția Climatului Global (Global Climate Coalition – GCC) – un grup industrial, a fost format de cei care au vrut să opună rezistență la restructurarea economiei energetice globale. În opoziție cu acordul de la Kyoto, GCC s-a angajat într-o campanie masivă de dezinformare, o campanie menită să producă confuzie în rândurile publicului american relativ la problema urgentă a schimbării climei.¹⁵

Prima fisură în frontul compact prezentat de industria de combustibili fosili a fost provocată de discursul lui John Browne, șeful de la BP (British Petroleum), ținut la Universitatea Stanford în mai 1997 (v. cap. 5). El a recunoscut că schimbarea climei reprezintă o potențială amenințare serioasă și a anunțat că BP nu mai era o companie de petrol, ci o companie de energie. Discursul lui Browne a provocat valuri mari de nefericire prin întreaga comunitate a petrolului și văurele de entuziasm prin comunitatea ecologică. O mare companie de petrol a rupt rândurile.¹⁶

Discursul lui Browne a pregătit scena schimbării. El a anunțat că BP se retrage din coaliția Climei globale. Dupont o părăsise deja. În anul următor, Royal Dutch Shell și-a anunțat, de asemenea, ieșirea. Obiectivele corporației sale, ca și cele ale corporațiilor BP și Dupont, nu mai convergeau cu ale GCC. Ca și BP, nu se mai vedea pe sine ca pe o companie de petrol, ci ca pe o companie de energie.¹⁷

În 1999, compania Ford Motor a ieșit din GCC. În cursul primelor luni ale anului 2000, într-o succesiune rapidă, Daimler Chrysler, Texaco și General Motors (GM) au anunțat și ele părăsirea coaliției. Prin plecarea companiei GM, cea mai mare companie de automobile din lume, decesul era consemnat. Un purtător de cuvânt de la Sierra Club a spus sarcastic, „Poate că e momentul să-l rugăm pe ultimul să stingă luminile la plecare”.¹⁸

Câteva corporații majore nu doar vizualizează o eco-economie, dar chiar încep s-o construiască. Așa cum s-a descris în cap. 5, Royal

Dutch Shell și DaimlerChrysler conduc un consorțiu de corporații care lucrează împreună cu guvernul Islandei pentru a face în această țară prima economie din lume alimentată cu hidrogen. Iar în iunie 2000, ABB, gigantul industriei mondiale de generare a energiei, având baza în Elveția, cu cifra de afaceri anuală de 24 de miliarde de dolari, a anunțat o restructurare majoră. El a indicat că din acel moment el va dezvolta surse alternative de energie, cum ar fi vântul. El a anunțat că inginerii săi au proiectat o nouă turbină eoliană numită Wind Former, o mașină care reduce costurile de generare cu 20 de procente sub cele mai eficiente turbine care sunt, în prezent, în folosință.¹⁹

ABB își abandonează rolul dominant tradițional în construcția de termocentrale de scară mare, incluzându-le pe cele alimentate cu cărbuni, petrol, gaze naturale și energie nucleară. În 1999, ABB și-a vândut la preț scăzut afacerile sale de centrale electrice de scară mare, unitățile principale trecând la Alston din Franța și la British Nuclear Fuels. ABB s-a reorganizat pentru a debuta puternic în dezvoltarea la scară mică a generatoarelor de energie neconvențională. O companie cu o viziune a noii economiei a energiei, ABB planifică să se concentreze asupra dezvoltării unor centrale eoliene combinate termoelectrice la scară redusă, precum și a celulelor de combustie. Ea are în plan utilizarea tehnologiei informaționale pentru a integra aceste surse distribuite, într-o rețea unică.²⁰

Privind spre viitor, ABB vede 755 de milioane de locuințe în această lume fără rețea de electricitate. Copleșitoarea majoritate a acestor locuințe nici măcar nu au nevoie să aibă acces la o rețea electrică. Pentru ele, ABB consideră că va fi mai ieftin să-și instaleze o centrală de dimensiuni reduse, decât să investească în centrale energetice mari și să construiască o rețea, ambele acțiuni fiind costisitoare. În viziunea pe care o are asupra noii economii a energiei, ABB sugerează, de exemplu, că „un orașel ar putea fi alimentat de un amestec combinat de căldură și energie electrică, facilități generatoare, energie eoliană, celule de combustie și energie fotoelectrică, în care conectarea la sursele individuale ar fi ajustată printr-o micro-rețea pentru a compensa necesarul în cazul variațiilor sezoniere ale vitezei vântului și strălucirii soarelui.”²¹

Multe companii și-au fixat propriile obiective pentru reducerea emisiilor de carbon – și ele depășesc substanțial obiectivele Protocolului de la Kyoto. De exemplu, Dupont, măsurând obiectivele

sale în termenii bioxidului de carbon, în emisii echivalente, planifică să reducă emisia gazelor care provoacă efectul de seră cu 65 de procente față de nivelele din 1995.²²

Firme din alte domenii industriale merg chiar mai departe în stabilirea obiectivelor ecologice. Printre acestea este și Interface, un fabricant de covoare industriale cu sediul în Atlanta, Georgia, precum și STMicroelectronics, un fabricant de semiconductoare, italian la origine. Ray Anderson, CEO la Interface, a devenit un fervent ecologist în 1994, după ce a citit cartea lui Paul Hawkins, *Ecologia comerțului* (*The Ecology of Commerce*). De atunci, el a devenit un avocat entuziast al construirii unei eco-economii. El a descris în revista *Fortune* planurile firmei sale: „Interface din Atlanta, compania mea, își schimbă mersul pentru a deveni suportabilă – pentru a crește fără a aduce pagube planetei și pentru a fabrica fără poluare, fără deșeuri sau combustibili fosili. Dacă o facem corect, compania noastră și lanțul nostru de distribuție nu va trebui să mai ia nici un strop de petrol.”²³

Planul companiei Interface este de a nu genera nici deșeuri, nici emisii de carbon – să fie complet suportabilă. În loc de a vinde covoare altor companii, Anderson vrea să vândă servicii de acoperire, un aranjament în care Interface agreează să mențină un anumit stil și nivel al covoarelor în birourile companiei pentru să zicem, 10 ani. Covoarele uzate vor fi returnate la fabrică, topite și apoi toarse din nou în fibre. Acest nou covor se va pune iar pe podea. „Scopul nostru”, spune Anderson, „este să nu pierdem nici o moleculă din materialul covorului.” Acest sistem, care nu necesită materie primă și nu expediază nimic la groapa de gunoi, închide bucla.²⁴

Obiectivul lui Interface, nici o emisie de carbon, se atinge prin alimentarea uzinei sale cu energia furnizată de turbine eoliene și celule solare. Pentru compensarea consumului de energie care nu va putea fi acoperit de aceste surse neconvenționale, compania planifică să planteze copaci.²⁵

STMicroelectronics, unul dintre cei mai mari fabricanți de semiconductoare din lume, este de asemenea dedicat unei operații suportabile de către mediu. Pasquale Pistorio, președinte și CEO, împărtășește înflăcărea lui Anderson. După ce a fost declarată, din punct de vedere al eco-eficienței, prima dintre cele 14 companii de semiconductoare din lume, Pistorio a spus că „nici una dintre inițiativele ecologice ale ST nu a luat mai mult de trei ani până când a

început să aducă beneficii, în timp ce reputația noastră de lider verde al industriei de semiconductoare de ajută să atragem ingineri tineri talentați, care sunt gata să susțină creșterea noastră și să ne mențină în eșalonul fruntaș al industriei care transformă lumea.”²⁶

Ca și Anderson, Pistorio vrea să construiască o corporație neutră față de mediu, și s-o termine până în 2010. Compania planifică pentru anul 2010, să reducă emisiile de carbon prin trecerea la un amestec energetic, bazat pe cogenerare proprie în proporție de 65 de procente, suplimentate din exterior de surse convenționale în proporție de 30 de procente și surse neconvenționale în proporție de 5 procente. Acest aranjament va da, în continuare, o contribuție netă de bioxid de carbon în atmosferă, pe care el planifică s-o compenseze prin împădurirea unor suprafețe suficiente pentru a fixa circa 1 milion de tone de emisii de carbon pe an. Beneficiile nete ale companiei în 1999 depășesc 5 miliarde de dolari, cu un profit de 547 de milioane de dolari; în anul 2000, beneficiul net a fost estimat la 6,7 miliarde de dolari, cu un profit net de 1,3 de milioane de dolari.²⁷

Pistorio datează convertirea sa ecologică lecturării raportului *State of World 1994* de la Institutul Worldwatch. De atunci, nu numai că a început să-și remodeleze compania, dar în fiecare an el distribuie edițiile engleză, italiană și franceză ale raportului *State of World* tuturor membrilor din personalul său de conducere și liderilor politici și de afaceri din Europa.²⁸

Aceste două firme reprezintă modele ale corporațiilor viitorului, companiile care vor realiza eco-economia. Ambele consilii de conducere susțin o restructurare a sistemului de taxe, care să reducă impozitul pe venit și să mărească taxele pe activitățile distructive de mediu, incluzând emisiile de carbon care distrug clima Pământului. Aceste două firme, din industrii diferite și din culturi diferite, au obiective identice. Fiecare vrea să construiască o corporație care să vină în întâmpinarea necesităților umane, să asigure profituri generoase acționarilor – și fiecare o face într-un mod care este neutru față de mediu. Consiliile lor de conducere au ajuns în acest punct din aceleași motive. Ei înțeleg că economia depinde în întregime de sistemele-suport naturale ale planetei. Dacă ele se deteriorează, nici deteriorarea economiei nu poate fi departe. În definitiv, interesul lor nu este o manifestare de altruism, ci de egoism.

Ambele demonstrează că a fi „verde” costă. Probabil că nu este surprinzător, deoarece managerii mai luminați sunt și mai conștienți de problemele ecologice. Cei care se agață de trecut, încercând permanent să-și apere propriul *status quo*, sunt, prin definiție, lipsiți de șansa de a fi manageri talentați. Pe măsură ce Ray Anderson și-a „înverzit” firma după 1994, vânzările sale au crescut cu 77 de procente, profiturile au urcat la 81 de procente, iar prețul pe stoc a crescut cu 70 de procente. Amory Lovins, un vechi avocat al eficienței energiei, care a fost consultantul lui Anderson, face observația că reprezentanțele de vânzări adoptă viziunea consiliului de conducere și au devenit un fel de eco-cruciați în înflăcărea cu care își desfășoară activitatea zilnică de lipire a covoarelor. Lovins observă că „Așa se întâmplă în multe companii verzi. Eliberarea din contradicția dintre a câștiga bani și modul prin care sunt câștigați, pe o cale de care copiii pot fi mândri de părinții lor, provoacă o explozie de energie”.²⁹

ONG-urile și personalitățile

Puține domenii ale activității umane sunt atât de puternic dominate de ONG-uri ca mișcarea ecologică. Vorbind în mare, ONG-urile se dezvoltă pentru a umple golurile lăsate de guverne și de sectorul afacerilor. Literamente mii de asemenea grupări s-au format atât în societățile industrializate, cât și în cele în curs de dezvoltare. Majoritatea ONG-urilor sunt grupuri de interes public, în opoziție cu grupurile de interes special.

Grupurile ecologice sunt uneori organizații locale, formate pe un singur subiect de un grup restrâns de membri. Altele sunt grupuri cu un spectru larg de problematici, cu orientare globală și o paletă largă de membri. Numărul membrilor poate varia de la o mână de oameni la câteva milioane. De exemplu, World Wide Fund for Nature (Fundatia Mondială pentru Natură – WWF), cu un număr de membri care a urcat de la 570.000 în 1985, la 5,2 milioane în 1995, are o influență asupra politicii ecologice care depășește multe guverne. Grupurile ecologice joacă un rol educațional major prin publicațiile sale de presă, reviste, buletine, pagini pe Web și liste de adrese electronice. Când coalițiile fac mobilizarea pentru a se concentra pe o singură problemă, ele pot deveni o forță politică formidabilă.³⁰

Utilizarea Internetului în mobilizarea suportului politic pentru acțiunile ecologice este un instrument nou valoros în efortul de construire al eco-economiei. Mii de ONG-uri au pagini pe Web și liste de adrese electronice care furnizează informații pe problemele-cheie. Persoanele interesate își pot dezvolta propriile liste electronice poștale, distribuind informațiile ecologice la sute, dacă nu mii de prieteni și asociați.

Cercetarea prin grupuri ecologice furnizează informații pentru orientarea activiștilor de mediu. Institutul Worldwatch, fondat în 1974 la Washington, D.C., a fost primul grup de cercetări ecologice globale, urmat de Institutul pentru Resursele Lumii (World Resources Institute – WRI) în 1982, tot în Washington, D.C., și apoi de Institutul Wuppertal din Germania. Cercetările efectuate de aceste grupuri și de altele de acest tip au fundamentat mare parte a discuțiilor din cadrul simpozionului Earth Summit, organizat în 1992 la Rio de Janeiro.

Raportul anual *State of the World* publicat de Worldwatch în 1984 a fost destinat să umple golul din seria rapoartelor anuale ale ONU. De exemplu, Organizația Mondială a Sănătății (OMS) redactează *The State of the World's Health*, Organizația pentru Alimentație și Agricultură de pe lângă ONU publică *The State of the Food and Agriculture*, iar Fundația pentru Populație publică *The State of the World's Population*. Dar, până când UNEP n-a lansat raportul complet *Global Environmental Outlook*, ONU n-a reușit să redacteze un raport ecologic regulat asupra stării planetei. Ca o dovadă evidentă a foamei de informații ecologice, raportul anual al Worldwatch Institute *State of the World* a fost tradus în mai mult de 30 de limbi.

WRI concentrază eforturile colaborării mondiale în cadrul stabilit de programul „Millenium Ecosystem Assessment”. Acest proiect, în care WRI a implicat Banca Mondială, UNEP și Programul de Dezvoltare al Națiunilor Unite, este pe departe cel mai ambițios program detaliat al ecosistemelor din toate câte au fost vreodată elaborate. Implicând instituții științifice majore și sute de oameni de știință, acest proiect este destinat să furnizeze informații asupra condiției prezente și probabile în viitor a ecosistemelor planetei, pentru a orienta managementul unui ecosistem în viitor.³¹

La celălalt capăt al spectrului ecologic se află Greenpeace, o organizație activistă. Ea are aceleași obiective ca și institutele de cercetare, dar în timp ce acestea se bazează până analiză și informație

pentru a realiza schimbarea, Greenpeace se bazează prioritar pe confruntări politice și evenimente media care pot atrage opinia publică. Chiar și amenințarea cu boicotarea unui produs al unei companii poate induce schimbări ale politicii corporației. Poate unul dintre cele mai dramatice evenimente este cel produs în 1996, când Shell planifica să evacueze o turlă de foraj petrolier uzată, Brent Spar, pur și simplu aruncând-o în Marea Nordului. Atacul Greenpeace asupra acestui plan al companiei Shell a luat forma boicotării stațiilor sale de benzină din Germania. În fața scăderii vânzărilor la benzină, Shell a consimțit și a dezvoltat un alt plan de eliminare a turlei de foraj marin.³²

Rolul ONG-urilor s-a întărit mult la nivel internațional ca urmare a avansării comunicațiilor, incluzând mașinile de fax, e-mail și telefoanele celulare. În 1998, de exemplu, guvernele din 29 dintre cele mai bogate țări au intrat într-o negociere cu ușile închise pentru a ajunge la un acord multilateral privind investițiile. ONG-urile au creat o provocare mondială a acestui proces secret și au atras atât de mult atenția opiniei publice că guvernele nu au mai fost capabile să ajungă la o înțelegere. Grupurile care obiectau la aceste negocieri erau îngrijorate că acest acord asupra investițiilor va conduce la o spirală coborâtore atât privitor la standardele ecologice, cât și la salarii – cu cuvintele unui analist, „o cursă înspre celulele de închisoare”.³³

La sfârșitul anului 1999, Organizația Mondială a Comerțului (World Trade Organization – WTO), care a fost fondată în 1995, ca succesor al Convenției Generale asupra Tarifelor și Taxelor (General Agreement on Tariffs and Taxes), a organizat o adunare în Seattle pentru a stabili agenda pentru o nouă rundă de convorbiri comerciale – Millenium Round. Deși data doar de câțiva ani, WTO și-a câștigat o reputație datorată faptului că recunoaște numai problemele economice fundamentale. Părea mai mult sau mai puțin lipsit de preocupări privind problemele ecologice și sociale afectate de deciziile politicii comerciale. În realitate în fiecare caz care a implicat conflicte între expansiunea comercială și protecția mediului, WTO a acționat în favoarea expansiunii comerțului.³⁴

WTO și-a deconectat soneriile de alarmă pentru cei din grupurile ecologice, din activitățile organizate și din țările în curs de dezvoltare, care apăreau adeseori în momentul cel mai sensibil al negocierilor pentru liberalizarea comerțului. La adunarea de la Seattle au participat aproximativ 5.000 de delegați și lideri politici, incluzând

miniștri mediului și ai comerțului, din peste 150 de țări. Dar au fost de asemenea prezenți peste 50.000 de protestatari care au utilizat metode de indisciplină civilă pentru întreruperea transportului, a adunării și a progresului discuțiilor. Gărzile Naționale ale Statelor Unite au intervenit, folosind gaze lacrimogene și arestând sute de protestatari într-un răspuns reminiscent al demonstrațiilor împotriva războiului de la începutul anilor 1970. A fost impusă starea de urgență din zori și până în seară. Un pătrat de cincizeci de blocuri din Seattle a fost izolat ca „zonă fără protest”.³⁵

În final, convorbirile au eșuat, în mare parte datorită criticii publicului privind insuccesul de a considera în mod adecvat problemele de mediu și de sărăcie. Oficialii WTO au ajuns în stare de șoc și poate că nu-și vor mai reveni niciodată. Nici nu ar trebui să-și revină. Dacă ei nu au fost conștienți de problemele de mediu și sociale înainte de protestul de la Seattle, acum ei sunt. Majoritatea agențiilor ONU, Banca Mondială și guvernele naționale recunosc în prezent că ONG-urile sunt purtătorii de drapel, că ei reprezintă interesele societății de multe ori mai eficient decât politicieni aleși prin vot, care, uneori, sunt corupți de procesul politic. ONG-urile au căpătat experiență, profesionalism și îndemânare în analiza problemelor și în înfruntarea guvernelor care, după părerea lor, acționează iresponsabil. Acum, ele sunt tratate mai puțin ca un factor pur critic și mai mult ca parteneri în negocieri și în agende de pregătire a conferințelor internaționale.

Din timp în timp, un guvern sau un grup de guverne se alătură ONG-urilor într-o problemă dată. De exemplu, în 1997, Taiwan a anunțat un plan de deversare a deșeurilor nucleare în Coreea de Nord. Nedorind sau neputând să scape de deșeuri în interiorul frontierelor proprii, guvernul a profitat de gradul abisal de sărăcie al Coreei de Nord pentru a cumpăra un spațiu pentru a depozita deșeurile de la centralele sale nucleare. Guvernul Coreei de Sud și puternica Federație Coreeană pentru Mișcarea Ecologică și-au unit forțele în opoziție cu acest plan. În final, au reușit.³⁶

În 1997, un șir nesfârșit, de circa 400 de ONG-uri împreună cu guvernul Canadei s-au lansat în efortul de a interzice utilizarea minelor terestre. Deși Statele Unite se opuneau acestui efort, ONG-urile au mobilizat suficient de puternic opinia publică pentru a obține semnături de la 122 de guverne pentru un tratat de interdicție a minelor terestre.

Până în prezent, 117 țări au ratificat acordul, care a intrat în acțiune la 1 mai 1999. Noile tehnologii de comunicații au jucat un rol central în mobilizarea suportului politic mondial pentru susținerea interdicției.³⁷

Personalitățile joacă și ele un rol important în mișcarea ecologică mondială. Într-adevăr, Rachel Carson, care a scris *Silent Spring*, este larg creditată cu meritul de a fi fondatoarea mișcării ecologice moderne. Cartea ei, care tratează utilizarea pesticidelor, cum sunt DDT, care amenințau populațiile de păsări, a umplut un gol, deoarece guvernul Statelor Unite nu a răspuns la această amenințare.

Ted Turner, fondatorul CNN, a stabilit standardul pentru filantropia individuală în 1997, când a anunțat cadoul său de 1 miliard de dolari pentru Națiunile Unite pentru a suporta munca în stabilizarea populației, protecția mediului și asigurarea asistenței medicale. El a creat Fundația ONU pentru a servi ca vehicul cu ajutorul căruia să se poată transfera resursele. Turner ar fi putut aștepta, lăsând prin testament crearea fundației după moartea sa. Dar, dată fiind urgența situației, el a susținut că miliardarii trebuie să răspundă acum la problemele imperative ale lumii, înainte care ele să scape de sub control, devenind de nestăpânit. Este foarte probabil că inițiativa lui Turner l-a afectat pe Bill Gates de la Microsoft și pe alți miliardari nou fabricați. Gates însuși a pus acum bazele celei mai mari fundații din lume și alocă sume uriașe, care pun în umbră resursele multor guverne, în efortul de ameliorare a asistenței medicale și pentru stabilizarea populației în țările în curs de dezvoltare.³⁸

La celălalt capăt al scării, Wangari Maathai, care a organizat femeile din Kenia pentru plantarea copacilor, servește ca model pentru ecologiștii de pretutindeni. Ea vrea să reîmpădurească Kenia și să restabilească sănătatea mediului. Din cauză că adeseori i-a înfruntat pe liderii politici corupți, ea a fost bătută și amenințată de multe ori. În mod similar, Chico Mendes i-a organizat pe culegătorii de cauciuc din Amazonia care depind de copaci pentru a-și câștiga existența. Ei i-au înfruntat pe marii fermieri care vroiau să convertească aceste regiuni împădurite în terenuri agricole. Deși Mendes a plătit ultimul preț atunci când a fost împușcat de asasinii angajați de fermieri, mișcarea inițiată de el continuă.³⁹

ONG-urile și personalitățile au fost instrumentele punerii în practică a multe dintre schimbările fundamentale, jucând un rol conducător în oprirea dezvoltării puterii nucleare, în intensificarea

conștientizării publicului asupra schimbărilor climei și în introducerea deficitului de apă în agenda mondială. În prezent, provocarea pentru grupurile ecologice este lărgirea agendei lor, pentru a putea promova o viziune comună a unei eco-economii și pentru a putea conlucra pentru traducerea ei în realitate.

Depășirea pragului

Cei care studiază transformările sociale gândesc adeseori în termenii unor praguri de schimbare. Pragul, un concept larg utilizat în ecologie referitor la producția suportabilă a sistemelor naturale, este un moment care, dacă este depășit, poate induce o schimbare rapidă și uneori imprevizibilă a tendinței. În lumea socială, pragurile de schimbare bruscă nu sunt mai puțin reale, deși ele pot fi mai dificil de identificat și de anticipat. Printre cele mai dramatice depășiri recente ale unui prag, se numără aceea care a condus la revoluția politică din Europa de Est în 1989 și 1990, anul în care a căzut zidul Berlinului, precum și cea care a condus la declinul dramatic al fumatului în Statele Unite.

Schimbarea politică în Europa de Est a venit fără o avertizare evidentă. Aproape că a părut că, într-o bună zi, oamenii s-au trezit și au realizat că marele experiment socialist, cu un sistem politic monopartinic și economie planificată centralizat, s-a sfârșit. Chiar și cei care se aflau la putere au înțeles asta și, de aceea, în general a fost o revoluție politică fără vărsare de sânge. Este interesant că nici un articol din revistele de științe politice din anii 1980 nu a prevăzut această schimbare fundamentală în guvernare. Deși nu înțelegem prea bine acest proces, știm că, la un moment dat, în Europa de Est s-a atins masa critică – că a sosit un moment în care așa de mulți oameni au fost convinși de necesitatea schimbării, încât acel proces a căpătat un impuls irezistibil.

Un scenariu similar s-a petrecut la nivel multiplicat în Statele Unite, cu fenomenul fumatului. La începutul anilor 1960, fumatul a devenit din ce în ce mai popular printre americani – un obicei care era promovat în mod agresiv de fabricanții de țigarete. Apoi, în 1964, U.S. Surgeon General (Generalul medic al forțelor armate ale Statele Unite; șeful departamentului Medicină) a publicat un raport asupra relației dintre fumat și sănătate, primul dintr-o serie care, de atunci, apare în

fiecare an. Aceste rapoarte, împreună cu mediatizarea miilor de proiecte de cercetare care stăteau la baza rapoartelor, au modificat fundamental modul în care oamenii gândeau nu numai despre fumatul propriu, dar de asemenea despre fumatul pasiv de la țigările altora.

Atât de puternică a fost modificarea modului de gândire, încât în noiembrie 1998, industria tutunului, după ce, timp de decenii, s-a jurat pe ce are mai sfânt că nu există nici o dovadă asupra vreunei legături între fumat și sănătate, a consimțit să ramburseze guvernelor statale costurile aferente tratamentelor medicale din trecut pentru toate bolile corelate cu fumatul. Acest acord semnat cu 46 de guverne ale statelor, plus acorduri separate obținute anterior cu alte patru state, însuma 251 de miliarde de dolari (v. și cap.11). Dacă cineva ar fi prezis, să zicem în 1995, că industria tutunului se va scormoni prin buzunare și va fi de acord cu această rambursare masivă, ar fi fost greu de crezut. La acel moment industria tutunului încă mai angaja „experți medicali” care să ateste în fața comitetelor Congresului că nu există nici o legătură între fumat și sănătate.⁴⁰

Această revoluție în atitudine a răsturnat tendința de fumat din Statele Unite, scăzând de la un maxim de 2.810 țigarete pe persoană în 1980, la 1.633 în 1999 – o scădere cu 42 de procente. Aceasta s-a propagat și în alte țări, conducând la scăderea numărului de țigări fumate de persoană cu 11 procente de la maximul istoric atins în 1990. Numărul de țigări fumate de o persoană a scăzut cu 19 procente în Franța, după maximul din 1985, cu 8 procente în China față de 1990 și cu 4 procente în Japonia față de 1992.⁴¹

Sub imboldul acestui efort și realizând că un număr estimat la 4 milioane de oameni mor prematur în fiecare an din cauza fumatului țigaretelor, OMS, sub conducerea lui Gro Harlem Brundtland, fost Prim Ministru al Norvegiei, desfășoară în prezent o campanie mondială pentru eradicarea fumatului de țigarete. Efortul global de a răsturna tendința fumatului pe plan mondial a început cu inițiativa de cercetare și difuzare a informațiilor de către un guvern național. Timp de decenii, informația conținută în nenumărate rapoarte asupra fumatului și sănătății a fost difuzată în mod regulat de către agențiile de știri și a fost utilizată de ONG-uri pentru a mobiliza sprijinirea restricționării fumatului.⁴²

O transformare și mai puternică în modul de gândire al Statelor Unite, întâmplată mai devreme, poate fi chiar mai relevantă pentru

restructurarea economică necesară astăzi. În 1940 și 1941, în Statele Unite s-au purtat o serie de dezbateri viguroase asupra întrebării dacă țara ar trebui să devină implicată în războiul din Europa. Deși majoritatea americanilor erau puternic împotriva intrării Statelor Unite în război, Președintele Franklin Roosevelt simțea că implicarea Statelor Unite era inevitabilă. Dar, majoritatea americanilor nu voia să fie împinsă din nou în conflictele interne ale Europei, argumentând că 160.000 de tineri americani au murit în Primul război Mondial fără să fie capabili să stabilească o pace durabilă.

Apoi, la 7 decembrie 1941, a venit atacul japonez asupra orașului Pearl Harbor, care a mutilat flota SUA din Pacific. Dezbaterea s-a terminat. Statele Unite au declarat război și au început mobilizarea. Lucrurile s-au schimbat rapid. Într-o zi oamenii munciau în fabrici și la birouri. În ziua următoare ei erau pe terenurile de antrenament militar. Femeile care lucrau acasă, s-au găsit brusc în liniile de asamblare. Într-o zi Chrysler făcea automobile, iar în ziua următoare făcea tancuri. Consumul de benzină, cauciuc, zahăr, totul a fost raționalizat. Întreaga economie a Statelor Unite a fost restructurată aproape peste noapte în ceea ce a fost numită „stare de război”. Atacul de la Pearl Harbor a ridicat Statele Unite pentru a depăși un prag.

În prezent suntem confrunțați cu necesitatea unei restructurări a economiei globale, pentru o tranziție în gândirea economică la scară copernicană, trebuie să fim ridicați pentru a trece peste un prag similar. Tendințele ecologice din ultimii anii induc un transfer de paradigme înspre o eco-economie. Timp de mulți ani, aceste tendințe au fost marginalizate de către politicieni, ca fiind topici de „interes special”, dar, cum dezvoltarea acestora a ajuns să influențeze din ce în ce mai direct viața oamenilor, modul de accepțiune a început să se schimbe.

De exemplu, vedem unele schimbări apărând cu multă energie. Majoritatea liderilor din economia energiei realizează în prezent că tranziția de la economia energetică bazată pe carbon la una bazată pe hidrogen este aproape inevitabilă. Atitudinea față de diferitele surse de energie se schimbă. Cărbunele, care a fost combustibilul Revoluției Industriale, este acum recepționat ca un ticălos printre combustibil. Gazul natural reprezintă opțiunea printre combustibilii fosili.

Și atitudinea față de energia nucleară s-a schimbat. Explozia distrugătoare de la reactorul centralei nucleare de la Cernobîl din Ucraina Sovietică din aprilie 1986, a realizat ceea ce sute de studii care

stabileau riscurile unei centrale nucleare nu au reușit: a făcut ca pericolul să devină real. Legumele proaspete au fost declarate nepotrivite pentru consumul uman în nordul Italiei. Autoritățile poloneze au lansat starea de alertă pentru administrarea tabletelor de iodură copiilor. Existența laponilor din nordul Scandinaviei a fost amenințată atunci când carnea de ren a devenit prea radioactivă pentru a fi pusă pe piață. În Uniunea Sovietică chiar, 100.000 de oameni din vecinătatea reactorului au fost forțați să-și abandoneze locuințele.⁴³

Mai la baza faptelor, energia nucleară nu mai constituie o sursă de energie viabilă economic. Oriunde s-a deschis o piață pentru electricitate, nimeni nu investește în reactoare nucleare. Atunci când costurile de dezafectare a centralelor nucleare, care pot rivaliza cu cele de construire a lor, precum și costurile de depozitare a deșeurilor nucleare sunt toate înglobate în calculele de preț, apare în mod evident că energia nucleară nu are nici un viitor economic.

În același timp, într-un contrast puternic, energia eoliană câștigă rapid favorurile publicului. În Statele Unite, unde industria eoliană modernă s-a născut în 1980, patru tendințe converg spre a crea o creștere posibil explozivă a consumului de energie eoliană. Prima – costul generării electricității cu ajutorul vântului scade rapid (v. cap. 5). A doua – există o creștere mondială în utilizarea mondială a abundenței de energie eoliană. A treia – fermierii agricoli, ca și crescătorii de vite, realizează că ei sunt proprietarii celei mai mari părți a drepturilor eoliene din țară, un nou lobby agricol care se dezvoltă în sprijinul energiei eoliene, alăturându-se lobby-ului ecologic care sprijină această energie de mai mulți ani.

A patra tendință care dă pînă la dezvoltării energiei eoliene, o reprezintă cerința exprimată de un număr crescător de comisii utilitare de stat ca utilitățile să ofere consumatorilor o opțiune de „energie verde” (v. cap. 11). Aceasta înzestrează persoanele particulare, companiile și guvernele locale să voteze pe buzunarul lor. Și toate o fac în număr din ce în ce mai mare. Convergența acestor patru tendințe creează o situație în care generarea eoliană a energiei electrice va deveni probabil curând sursa energetică majoră a Statelor Unite.

Schimbările sunt pe cale de a fi realizate și în alte sectoare de activitate, cum este industria de produse forestiere. Statele Unite este în curs de a păși peste prag pentru un management responsabil al pădurilor, pe măsură ce principiile ecologice înlocuiesc fundamentele

economice în formularea managementului pădurilor naționale. După mai multe decenii de construire a drumurilor pe banii contribuabililor pentru a ajuta companiile de exploatare forestieră să defrișeze pădurile aflate în proprietate publică, la începutul anului 1999, Serviciul Forestier a anunțat că va impune un moratoriu asupra construcției de drumuri. Timp de decenii, obiectivul sistemului de management al pădurilor, care a construit aproximativ 600.000 de kilometri de drumuri pentru a facilita defrișarea, a fost maximalizarea recoltării de cherestea în timp cât mai scurt.

Da, în 1998, Michael Dombeck, șeful Serviciului Forestier, răspunzând schimbării majore a opiniei publice, a introdus un nou sistem managerial – unul destinat să mențină integritatea ecosistemului și care să fie guvernat de ecologie, de un cost complet care să acopere includerea atât a bunurilor, cât și a serviciilor furnizate de păduri. De acum înainte, cele 78 de milioane de hectare ale pădurilor naționale – mai mult ca suprafața Statelor Unite cultivată cu cereale – va fi gospodărită având în vedere mai multe obiective. De exemplu, sistemul va recunoaște necesitatea de a gospodări pădurea astfel, încât să fie eliminate inundarea excesivă, eroziunea solului, înămolierea râurilor și distrugerea pescăriilor, asociate practicilor de defrișare, acum interzise. Sub noua politică, recolta de cherestea din pădurile naționale, care atinsese recordul absolut de 3,65 miliarde metri liniari de cherestea (de grosime 1 tol) pe an în 1980, a fost redusă la aproximativ 1 miliard de metri liniari de cherestea.⁴⁵

Statele Unite nu reprezintă singura țară care a instituit o schimbare radicală în managementul forestier. La jumătatea lui august 1998, la câteva săptămâni după inundațiile aproape record din bazinul Fluviului Yangtze, Beijingul a recunoscut pentru prima oară că inundația nu este pur și simplu un fenomen natural, ci a fost exacerbată de defrișarea bazinului superior al fluviului. Premierul Zhu Rongji, recunoscând capacitatea pădurilor de a înmagazina apă și de a controla scurgerea ei, a ordonat personal nu doar stoparea tăierii copacilor în acea zonă, ba chiar reconversia unor firme de stat de exploatare forestieră în firme de plantare a copacilor (v. cap. 3). Aici a fost depășit un alt prag crucial.⁴⁶

O industrie a tutunului pedepsită, companii petroliere care investesc în hidrogen, management forestier pus pe baze noi în Statele Unite și în China – acestea sunt doar câteva semne că omenirea poate

că se apropie de transferul de paradigme la scara descrisă în cap. 1. În întreg spectrul de activități, locuri și instituții, atitudinea față de mediu s-a schimbat în mod remarcabil într-o perioadă foarte scurtă de numai câțiva ani. Dintre corporațiile gigantice pe care odată s-ar fi putut conta că vor face un front comun indestructibil opus unei reforme ecologice serioase, un număr crescând de consilii de conducere de profil înalt au început să vorbească mai mult ca niște ecologiști, decât ca reprezentanții bastionului capitalismului mondial.

Dacă evidențele unei deșteptări ecologice globale ar fi fost limitate doar la inițiative guvernamentale sau la inițiativele unui grup restrâns de corporații, ar fi putut fi dubios. Dar în contextul evidenței unui avânt în creștere pe ambele fronturi, perspectivele în care ne apropiem de trecerea pragului unei transformări majore devin tot mai convingătoare. Întrebarea este, OARE se întâmpla suficient de curând? Oare se va întâmpla înainte ca deteriorarea sistemelor naturale de suport să conducă la un declin economic?

Oare este timp suficient?

Oare putem noi să facem ce trebuie făcut suficient de repede? Știm că schimbările sociale adeseori iau timp. În Europa de Est, au trecut patru decenii întregi de la impunerea socialismului și până la demisia lui. Au trecut 34 de ani de la raportul făcut de General Surgeon al Statelor Unite asupra fumatului și sănătății până la acordul decisiv între industria tutunului și guvernele statale. Au trecut 38 de ani de când biologul Rachel Carson a publicat *Silent Spring*, trâmbița care a trezit mișcarea ecologică modernă.

Uneori lucrurile se mișcă mult mai repede, în special când mărimea amenințării este înțeleasă și natura răspunsului este evidentă, cum a fost cazul răspunsului Statelor Unite la atacul de la Pearl Harbor. În decursul unui an, economia Statelor Unite a fost puternic restructurată. În mai puțin de patru ani, războiul s-a terminat.

Accelerarea tranziției către un viitor durabil, adică suportabil, înseamnă înfrângerea inerției atât a personalităților, cât și a instituțiilor. În unele privințe, inerția este cel mai mare dușman al nostru. Ca persoane, noi adeseori ne opunem schimbării. Când suntem grupați în organizații mari, noi ne opunem și mai mult.

La nivel instituțional, suntem preocupați de schimbări masive în industrie, în special în energie. Ne preocupă schimbările din economia materialelor, trecerea de la mentalitatea unicei folosințe, de aruncare afară, la o concentrare pe buclă închisă, pe reciclarea materialelor. Dacă în viitor hrana va să fie satisfăcută în mod adecvat, avem nevoie de un efort mondial pentru a reîmpăduri uscatul, pentru a conserva solul și pentru a crește productivitatea apei. Stabilizarea populației înseamnă aproape *ad literam* o revoluție în comportarea reproductivă a omului, una care să recunoască faptul că un viitor suportabil este posibil doar dacă ajungem la media de doi copii pe cuplu. Acesta nu este un punct negociabil. Este o realitate matematică.

Mare provocare rămasă este pe frontul educațional: cum putem ajuta litaramente miliarde de oameni din lume să priceapă nu doar necesitatea schimbării, dar cum poate acea schimbare să aducă o viață mai mult bună decât viața lor actuală?

Sunt adeseori întrebat dacă nu cumva e prea târziu. Răspunsul meu este, Prea târziu pentru ce? Este prea târziu pentru a salva Marea Aral? Da, Marea Aral este moartă. Peștii din ea au murit; pescăriile ei au colapsat. Este prea târziu să salvăm ghețarii din Parcul Național Glaciar din Statele Unite? Mai mult ca mai sigur. Deja s-au dus jumătate dintre ei și în mod real ar fi imposibil să inversăm sensul de variație a temperaturii în timp util pentru a-i salva. Este prea târziu pentru a anula ridicarea temperaturii datorată creșterii concentrației gazelor efectului de seră? Da. O ridicare a temperaturii indusă de efectul gazelor de seră este în realitate pornită. Dar este prea târziu pentru a evita ambalarea schimbării climei? Poate că nu, dacă restructurăm rapid economia energiei.

Pentru multe întrebări punctuale, răspunsul este, DA, este prea târziu. Dar există o întrebare mai largă, mai fundamentală: Oare este prea târziu să inversăm tendințele care, în final, vor conduce la declinul economic? Aici, eu cred că răspunsul este NU, dacă ne mișcăm repede.

Poate că singura provocare uriașă cu care ne confruntăm este trecerea de la o economie energetică bazată pe carbon la una bazată pe hidrogen, o tranziție fundamentală de la combustibilii fosili la sursele neconvenționale de energie, cum sunt energia solară, eoliană și geotermală. Cât de repede putem face această schimbare? Oare poate ea fi înfăptuită înainte de a declanșa deteriorarea ireversibilă, cum ar fi o

creștere dezastruoasă a nivelului oceanului planetar? Noi știm din răspunsul Statelor Unite la atacul de la Pearl Harbor că restructurarea economică poate apare într-un ritm incredibil, dacă societatea este convinsă de necesitatea acestei schimbări.

Studiem locurile arheologice pe care s-au dezvoltat civilizații care au mers pe o cale care a distrus mediul și care nu au putut face la timp corecția necesară a cursului. Suntem în fața aceluiași risc.

Nu există cale de mijloc. Ne vom uni pentru a construi o economie care să fie suportabilă? Sau vom sta cu economia noastră nesuportabilă de către mediu până când va începe declinul? O cale sau cealaltă, alegerea va fi făcută de generația noastră. Dar ea va afecta viața pe planeta Pământ pentru toate generațiile care vor veni.

Bibliografie

Capitolul 1. Economia și planeta Pământ

1. Nicolaus Copernicus, *De Revolutionibus Orbium Coelestium, Libri VI* (Șase cărți asupra revoluției sferelor cerești) (1543).
2. Growth in global economy from historical series compiled by Worldwatch Institute from Angus Maddison, *Monitoring the World Economy 1820–1992* (Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development, 1995), using deflators and recent growth rates from International Monetary Fund (IMF), *World Economic Outlook* (Washington, DC: October 2000).
3. Grain prices from IMF, *International Financial Statistics* (Washington, DC: various years); share of global population fed by grain produced by overpumping aquifers calculated using grain consumption from U.S. Department of Agriculture (USDA), *Production, Supply, and Distribution*, electronic database, Washington, DC, updated in mai 2001, and annual water deficit of 160 billion cubic meters in Sandra Postel, *Pillar of Sand* (New York: W.W Norton & Company, 1999), p. 255.
4. Thomas Kuhn, *The Structure of Scientific Revolutions* (Chicago: University of Chicago Press, November 1996).
5. The International Society for Ecological Economics, <www.ecologicaleconomics.org>, viewed 31 July 2001; Redefining Progress, "2,500 Economists Agree That Combating Global Warming Need Not Necessarily Harm the U.S. Economy Nor Living Standards," press release (Oakland, CA: 29 martie 2001).

6. Economic expansion from Worldwatch Institute, op. cit. note 2; Dow Jones Index available from <www.djindexes.com/jsp/index.jsp>.
7. Loss of topsoil calculated from Mohan K. Wali et al., "Assessing Terrestrial Ecosystem Sustainability," *Nature & Resources*, October-December 1999, pp. 21-33, and from World Resources Institute (WRI), *World Resources 2000-01* (Washington, DC: September 2000); grassland deterioration from Robin P. White et al., *Pilot Analysis of Global Ecosystems: Grassland Ecosystems* (Washington, DC: WRI, 2000), p. 3; shrinking of forests from U.N. Food and Agriculture Organization (FAO), *Forest Resources Assessment (FRA) 2000*, <www.fao.org/forestry/fo/fra/index.jsp>, updated 10 April 2001; overfishing from FAO, *The State of World Fisheries and Aquaculture 2000* (Rome: 2000), p. 10; overpumping from Postel; op.cit. note 3, p. 6.
8. USDA, Farm Service Agency Online, "History of the CRP," *The Conservation Reserve Program*, <www.fsa.usda.gov/dafp/cepdll2logo.cv.htm>, viewed 5 July 2001.
9. 9. Loss of productive land in Nigeria from Samuel Ajetunmobi, "Alarm Over Rate of Desertification," *This Day* (Lagos, Nigeria), 23 January 2001; Kazakhstan from FAO, *The State of Food and Agriculture 1995* (Rome: 1995), pp. 174-95; grain production from USDA, op. cit. note 3, and from Sharon S. Sheffield and Christian J. Foster, *Agricultural Statistics of the Former USSR Republics and the Baltic States* (Washington, DC: Economic Research Service, USDA, September 1993), p. 147; grain prices from LMF, op.cit. note 3.
10. Livestock herd size from FAO, *FAOSTAT Statistics Database*, <apps.fao.org>, updated 2 May 2001; cost of lost livestock production from H. Dregne et al., "A New Assessment of the World Status of Desertification," *Desertification Control Bulletin*, no. 20, 1991, cited in Lester R. Brown and Hal Kane, *Full House* (New York: WW. Norton & Company, 1994), p. 95; country gross domestic products from IMF, *World Economic Outlook (WEO) Database*, September 2000. <www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2000/02/datalindex.htm>.
11. Expansion of Chinese economy calculated from IMF, op. cit. note 10; plowing of China from Hong Yang and Xiubin Li, "Cultivated Land and Food Supply in China," *Land Use Policy*, vol. 17, no. 2 (2000); Hou Dongmin, Duan Chengrong, and Zhang Dandan, "Grassland Ecology and Population Growth: Striking a Balance," *China Population Today*, June 2000, pp. 27-28.
12. FAO, op. cit. note 10.

13. Dong Zhibao, Wang Xunming, and Liu Lianyou, "Wind Erosion in Arid and Semiarid China: An Overview," *Journal of Soil and Water Conservation*, vol. 55, no. 4 (2000), pp. 439-44; Erik Eckholm, "Chinese Farmers See a New Desert Erode Their Way of Life," *New York Times*, 30 July 2000.
14. Water tables in key food-producing areas from Postel, op. cit. note 3; share of China's grain harvest from the North China Plain based on Hong Yang and Alexander Zehnder, "China's Regional Water Scarcity and Implications for Grain Supply and Trade," *Environment and Planning A*, vol. 33, Jan. 2001, pp. 79-95, and on USDA, op. cit. note 3; water tables falling in China from James Kynge, "China Approves Controversial Plan to Shift Water to Drought-Hit Beijing," *Financial Times*, 7 January 2000; water tables in China and India from International Water Management Institute, "Groundwater Depletion: The Hidden Threat to Food Security," Brief 2, <www.cgiar.org/iwmiIntro/brief2.htm>, 2001; Bonnie L. Terrell and Phillip N. Johnson, "Economic Impact of the Depletion of the Ogallala Aquifer: A Case Study of the Southern High Plains of Texas," paper presented at the American Agricultural Economics Association annual meeting in Nashville, TN, 8-11 August 1999.
15. Jim Carrier, "The Colorado: A River Drained Dry," *National Geographic*, June 1991, pp. 4-32; loss of Aral Sea in Postel, op.citnote 3, pp. 93-95, and in Philip P. Mickin, "Desiccation of the Aral Sea: A Water Management Disaster in the Soviet Union," *Science*, 2 September 1988; Aral Sea fishery from Lester R. Brown, "The Aral Sea: Going, Going...", *World Watch*, January/February 1991, pp.20-27; Eric Zusman, "A River Without Water: Examining the Shortages in the Yellow River Basin," *LBJ Journal of Public Affairs*, spring 1998, pp. 31-41.
16. FAO, *Forest Resources Assessment (FRA) 2000*, op. cit. note 7.
17. Cindy Shiner, "Thousands of Fires Ravage Drought-Stricken Borneo," *Washington Post*, 24 April 1998; World Wide Fund for Nature, *The Year the World Caught on Fire*, WWF International Discussion Paper (Gland: Switzerland: December 1997).
18. "Flood Impact on Economy Limited," *China Daily*, 1 September 1998; Doug Rekenhalter, "China Survives Fourth Yangtze Flood Crest as Fifth Begins its Journey," *Disaster Relief*, 11 August 1998; removal of

tree cover from Carmen Revenga et al., *Watersheds of the World* (Washington, DC: WRI and Worldwatch Institute, 1998).

19. Eneas Salati and Peter B. Vose, "Amazon Basin: A System in Equilibrium," *Science*, 13 July 1984, pp. 129–38.
20. Qverfishing from FAO, *The State of World Fisheries and Aquaculture 2000*, op. cit. note 7; Mark Clayton, "Hunt for Jobs Intensifies as Fishing Industry Implodes," *Christian Science Monitor*, 25 August 1993; Clyde H. Farnsworth, "Cod are Almost Gone and a Culture Could Follow," *N. Y. Times*, 28 May 1994.
21. Chesapeake Bay from Anita Huslin, "In Bay Water Off Virginia, Seeds of Hope for Oyster," *Washington Post*, 5 June 2001; "Regional Crisis Adds to Danger of Qverfishing in Gulf of Thailand," *Agence France Presse*, 22 July 1998; "Bans on Fishing Gear Widens," *Bangkok Post*, 14 February 2001.
22. Species Survival Commission, *2000 IUCN Red List of Threatened Species* (Gland, Switzerland, and Cambridge, UK: World Conservation Union–IUCN, 2000).
23. Robert James Lee Hawke, "Launch of Statement on the Environment," speech by the Prime Minister, Wentworth, NSW, 20 July 1989; John Tuxill and Chris Bright, "Losing Strands in the Web of Life," in Lester R. Brown et al., *State of the World 1998* (New York: W.W. Norton & Company, 1998), p. 53.
24. J. Hansen, "Global Temperature Anomalies in .01 C", viewed 8 June 2001. <www.giss.nasa.gov/data/update/gistemp>
25. Munich Re, *Topics 2000: Natural Catastrophes – The Current Position* (Munich: Münchener Rückversicherungs-Gesellschaft, December 1999), and MRNatCatSERVICE, *Significant Natural Disasters in 1999* (Munich: REF/ Geo, January 2000); United Nations, *World Population Prospects: The 2000 Revision* (New York: February 2001).
26. Janet N. Abramovitz, "Averting Unnatural Disasters," in Lester R. Brown et al., *State of the World 2001* (New York: WW. Norton & Company, 2001), pp. 123–24.
27. Ibid.; gross domestic product from IMF, op. cit. note 10.
28. Munich Re, op. cit. note 25, p. 43.

29. Andrew Dlugolecki, "Climate Change and the Financial Services Industry," speech delivered at the opening of the UNEP Financial Services Roundtable, Frankfurt, Germany, 16 November 2000.
30. Ibid.; "Climate Change Could Bankrupt Us by 2065," *Environment News Service*, 24 November 2000.
31. Lars H. Smedsrud and Tore Furevik, "Towards an Ice-Free Arctic?" *Cicerone*, 2/2000; John Noble Wilford, "Ages-Old Icecap at North Pole Is Now Liquid, Scientists Find," *New York Times*, 19 August 2000.
32. Dortha Dahl-Jensen, "The Greenland Ice Sheet Reacts," *Science*, 21 July 2000; Bangladesh inundation estimate from World Bank, *World Development Report 1999/2000* (N.Y.:Oxford University Press, September 1999).
33. Joseph Tainter, *The Collapse of Complex Civilizations* (Cambridge: Cambridge University Press, 1988), p. 1.
34. Ibid.
35. Postel, op. cit. note 3, pp. 13–21.
36. Ibid.
37. Ibid.
38. "Maya," *Encyclopaedia Britannica*, online encyclopedia, viewed 7 August
39. 2000.
40. Ibid.
41. Jared Diamond, "Easter's End," *Discover*, August 1995, pp.63–69.
42. Ibid.
43. Population addition from United Nations, op. cit. note 25.
44. Ibid.; expanding economy from IMF, op. cit. note 10.
45. FAO, op. cit. note 10; population for per capita calculation from United Nations, op. cit. note 25; conversion ratio of grain to beef from Allen

Baker, Feed Situation and Outlook staff, Economic Research Service, USDA, Washington, DC, discussion with author, 27 April 1992.

46. Seafood consumption from FAO, *Yearbook of Fishery Statistics: Capture Production* (Rome: various years); population from United Nations, op. cit. note 25.
47. Joseph Kahn, "China's Next Great Leap: The Family Car," *Wall Street Journal*, 24 June 1994; oil production and consumption levels from BP, *BP Statistical Review of World Energy 2001* (London: Group Media Publications, June 2001), p. 7; for more information on the calculations of paved area, see Lester R. Brown, "Paving the Planet: Cars and Rice Competing for Crop Land," *Earth Policy Alert* 12 (Washington, DC: Earth Policy Institute, 14 Febr. 2001); rice harvest from USDA, op. cit. note 3.
48. Calculated from FAO, op. cit. note 10, forest data updated 7 February 2001, and from United Nations, op. cit. note 25.
49. World oil availability from James J. MacKenzie, "Oil as a Finite Resource: When is Global Production Likely to Peak?" WRI, <www.wri.org/climate/jmoil_000.html>, updated 20 March 2000; Richard A. Kerr, "USGS Optimistic on World Oil Prospects," *Science*, 14 July 2000, p. 237.
50. United Nations, op. cit. note 25.
51. Ding Guangwei and Li Shishun, "Analysis of Impetuses to Change of Agricultural Land Resources in China," *Bulletin of the Chinese Academy of Sciences*, vol. 13, no. 1 (1999).
52. Bill Joy, "Why the Future Doesn't Need Us," *Wired*, April 2000.
53. United Nations, op. cit. note 25; IMF, op. cit. note 10.
54. USDA, op. cit. note 3.
55. IMF, op. cit. note 10.
56. Ibid.
57. Joint United Nations Programme on HIV/AIDS, *Report on the Global HIV/AIDS Epidemic* (Geneva: June 2000), p. 6; The U.K. Creutzfeldt-Jakob Disease Surveillance Unit, "CJD Statistics," <www.cjd.ed.ac.uk>, updated 7 July 2001; CJD Support Network, "Variant CJD," Information Sheet 4, Alzheimer's Society, April 2001.

58. H.G. Wells, *The Outline of History* (London: The Macmillan Company, 1921). Population from United Nations, op. cit. note 25.
59. Herman E. Daly, "From Empty-World Economics to Full-World Economics: A Historical Turning Point in Economic Development," in Kilaparti Ramakrishna and George M. Woodwell, eds., *The Future of World Forests: Their Use and Conservation* (New Haven, CT: Yale University Press, 1993), p. 79.
60. Discussion with author at Worldwatch Briefing, Aspen, CO, 22 July 2001.

Capitolul 2. Semne de stres: clima și apa

1. John Noble Wilford, "Ages-Old Icecap at North Pole Is Now Liquid, Scientists Find," *New York Times*, 19 August 2000.
2. J. Hansen, "Global Temperature Anomalies in .01 C," <www.giss.nasa.gov/data/update/gistemp>, viewed 8 June 2001.
3. Sandra Postel, *Last Oasis*, rev. ed. (New York: W.W. Norton & Company, 1997).
4. Population estimate for 2050 is medium-variant estimate from United Nations, *World Population Prospects: The 2000 Revision* (New York: February 2001); share of food from irrigated cropland from World Resources Institute (WRI), *World Resources 2000-2001* (Washington, DC: 2001), p. 64.
5. Fossil fuel-related carbon emissions figure from Seth Dunn, "Carbon Emissions Continue Decline," in Worldwatch Institute, *Vital Signs 2001* (New York: WW. Norton & Company, 2001), p.53; WRI estimates emissions of 1.6 billion tons carbon per year from land use change, most of which is related to deforestation, in WRI, op. cit. note 4, p. 101.
6. Figure 2-1 from Dunn, op. cit. note 5.
7. Carbon and fossil fuels information from Energy Information Administration, *Annual Energy Outlook 2001, with Projections to 2020* (Washington, DC: U.S. Department of Energy, 2000), p. 48; Michael Renner, "Vehicle Production Sets New Record," in Worldwatch Institute, op. cit. note 5, p. 68.
8. Changing forest cover from U.N. Food and Agriculture Organization (FAO), *Forest Resources Assessment (FRA) 2000*, <www.fao.org/forestry/fo/fra/index.jsp>, updated 10 April 2001, vezi nota din Cap. 8 de variații între estimări; forests store 20 to 100 times more carbon than cleared land, according to Mohan Wali et al., "Assessing Terrestrial Ecosystem Sustainability: Usefulness of Regional Carbon and Nitrogen Models," *Nature & Resources*, October-December 1999, p. 27.
9. Figura 2-2 din Dunn, op. cit. note 5, pp. 52-53.

10. Hansen, op. cit. note 2; Seth Dunn, "Global Temperature Steady," in Worldwatch Institute, op. cit. note 5, pp. 50-51.
11. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), "Climate Change 2001: Impacts, Adaptation, and Vulnerability (Summary for Policy Makers)" <www.ipcc.ch/pub/wg2SPMfinal.pdf> (draft Feb 2001);,; Figure 2-3 based on Hansen, op. cit. note 2.
12. Cindy Schreuder and Sharman Stein, "Heat's Toll Worse Than Believed, Study Says at Least 200 More Died," *Chicago Tribune*, 21 September 1995; corn harvest data from U.S. Department of Agriculture (USDA), *Production, Supply, and Distribution*, electronic database, Washington, DC, updated May 2001.
13. John Noble Wilford, "Move Over, Iceman! New Star From the Andes," *New York Times*, 25 October 1995; James Brooke, "Remains of Ancient Man Discovered in Melting Canadian Glacier," *New York Times*, 25 August 1999.
14. Lisa Mastny, "Melting of Earth's Ice Cover Reaches New High," *Worldwatch News Brief* (Washington, DC: 6 March 2000); Wilford, op. cit. note 1; 50-year projection in Lars H. Smedsrud and Tore Furevik, "Towards an Ice-Free Arctic?" *Cicerone*, no. 2, 2000.
15. W Krabill et al., "Greenland Ice Sheet: High Elevation Balance and Peripheral Thinning," *Science*, 21 July 2000, p. 428; usable flow of the Nile River is 74 billion cubic meters, according to Sandra Postel, *Pillar of Sand* (New York: W.W Norton & Company, 1999), pp. 71, 146.
16. "Melting of Antarctic Ice Shelves Accelerates," *Environmental News Network*, 9 April 1999.
17. Ibid.
18. Mastny, op. cit. note 14.
19. Ibid.
20. Lonnie G. Thompson, "Disappearing Glaciers Evidence of a Rapidly Changing Earth," American Association for the Advancement of Science annual meeting proceedings, San Francisco, CA February 2001; response by Zakia Meghji in "Newswire," *New Scientist*, 26 May 2001.
21. Christopher B. Field et al., *Confronting Climate Change in California: Ecological Impacts on the Golden State* (Cambridge, MA: Union of Concerned Scientists, 1999), pp. 2-3, 10.

22. Robert Marquand, "Glaciers in the Himalayas Melting at Rapid Rate," *Christian Science Monitor*, 5 November 1999.
23. Stuart R. Gaffin, *High Water Blues: Impacts of Sea Level Rise on Selected Coasts and Islands* (Washington, DC: Environmental Defense Fund, 1997), p.6.
24. Ibid.; IPCC, "Summary for Policy Makers: A Report of Working Group I of the Intergovernmental Panel on Climate Change" (February 2001), viewed at <www.ipcc.ch/pub/spm22-01.pdf>, pp. 2, 10.
25. Saltwater intrusion information from James E. Neumann et al., "Increases in Global Temperature Could Accelerate Historical Rate of Sea-Level Rise" (Washington, DC: Pew Center on Global Climate Change, 29 February 2000).
26. Boesch cited in Bette Hileman, "Consequences of Climate Change," *Chemical & Engineering News*, 27 March 2000, pp. 18-19.
27. Figure 2-4 from World Bank, *World Development Report 1999/2000* (New York: Oxford University Press, 2000), p. 100; \$3.2 billion figure estimated from USDA, op. cit. note 12, and from U.N. Food and Agriculture Organization, *Rice Market Monitor*, March 2001, p. 13.
28. James E. Neumann et al., *Sea-level Rise & Global Climate Change: A Review of Impacts to U.S. Coasts* (Arlington, VA: Pew Center on Global Climate Change, 2000), p. 30; Japan from Center for Global Environmental Research, *Data Book on Sea-Level Rise* (Tokyo: Environment Agency of Japan, 1996), pp. 67-68.
29. Neumann et al., op. cit. note 28, p. 31.
30. "China Says Huge Dam Project is Going Smoothly," *New York Times*, 26 October 2000.
31. Mastny, op. cit. note 14; Dorte Dahl-Jensen, "The Greenland Ice Sheet Reacts," *Science*, 21 July 2000, p. 404-05.
32. A correlation is made between increased sea surface temperatures and increased storm activity in Steven J. Lambert, "Intense Extratropical Northern Hemisphere Winter Cyclone Events: 1899-1991," *Journal of Geophysical Research*, 27 September 1996, pp. 21, 3 19-21, 325.

33. Munich Re, *Topics 2000: Natural Catastrophes – The Current Position* (Munich: Münchener Rückversicherungs-Gesellschaft, December 1999), p.43, and MRNatCatSERVICE, *Significant Natural Disasters in 1999* (Munich: REF/Geo, January 2000).
34. Ed Rappaport, "Preliminary Report: Hurricane Andrew 16-28 August, 1992" (Miami, FL: National Oceanic and Atmospheric Administration, National Hurricane Center, 10 December 1993); damage report estimates range from \$25 billion in *ibid.* to \$33 billion in William K. Stevens, "Storm Warning: Bigger Hurricanes and More of Them," *New York Times*, 3 June 1997.
35. Hurricane Georges in Munich Re, "Munich Re's Review of Natural Catastrophes in 1998," press release (Munich: 29 Dec. 1998); December 1999 storm in Munich Re, *op. cit.* note 33.
36. Munich Re, *op. cit.* note 33, p. 15.
37. Lambert, *op. cit.* note 32; European storm information from Munich Re, *op. cit.* note 33, p. 48.
38. Robert Engelman et al., *People in the Balance: Population and Natural Resources at the Turn of the Millennium* (Washington, D.C.: Population Action International, 2000), pp. 8–9.
39. Postel, *op. cit.* note 15, p. 71.
40. Lester R. Brown, "The Aral Sea: Going, Going...." *World Watch*, January/ February 1991, pp. 20–27.
41. *Ibid.*
42. *Ibid.*, p. 20.
43. Postel, *op. cit.* note 15, pp. 261–62.
44. Lester R. Brown and Brian Halweil, "China's Water Shortages Could Shake World Food Security," *World Watch*, July/August 1998, pp.11-12.
45. *Ibid.*
46. *Ibid.*, p. 15.

47. Ibid.
48. Postel, op. cit. note 15, pp. 141–49.
49. Egypt imported 10.5 million tons of the total 26.7 tons of grain consumed in 2000, according to USDA, op. cit. note 12; populations from United Nations, op. cit. note 4.
50. Fertility rate from Population Reference Bureau, *2001 World Population Data Sheet*, wall chart (Washington, DC: Population Reference Bureau, 2001); population projections from United Nations, op. cit. note 4; dams from Tom Gardner-Outlaw and Robert Engelman, *Sustaining Water, Easing Scarcity* (Washington, DC: Population Action International, 1997), p. 12.
51. World Bank, *World Development Indicators Database*, April 2001.
52. Harvey Morris and Gareth Smyth, "Israel Talks of 'Water War' with Lebanon," *Financial Times*, 16 March 2001; Friends of the Earth–Middle East, *Let the Dead Sea Live* (Amman, Jordan: 2000), p. 11.
53. Postel, op. cit. note 15, pp. 155–57; Milton Osborne, "The Strategic Significance of the Mekong," *Contemporary Southeast Asia*, December 2000, pp. 429–44.
54. Share of China's grain harvest from the North China Plain based on Hong Yang and Alexander Zehnder, "China's Regional Water Scarcity and Implications for Grain Supply and Trade," *Environment and Planning A*, vol. 33 (2001), and on USDA, op. cit. note 12; India in Postel, op. cit. note 3, p. 170; United States from Postel, op. cit. note 15, pp. 56–57, 252.
55. Brown and Halweil, op. cit. note 44; water resource distribution in China also discussed in Fred W. Crook and Xinshen Diao, "Water Pressure in China: Growth Strains Resources," *Agricultural Outlook* (USDA, Economic Research Service), Jan./February 2000, pp. 25–29.
56. James Kynge, "China Approves Controversial Plan to Shift Water to Drought-Hit Beijing," *Financial Times*, 7 January 2000; World Bank, *China: Agenda for Water Sector Strategy for North China* (Washington, DC: April 2001), pp. vii, xi.

57. Hong and Zehnder, op. cit. note 54, p. 85.
58. Kyngé, op. cit. note 56; Dennis Engi, *China Infrastructure Initiative*, Sandia National Laboratory, <www.cmc.sandia.gov/iGAIA/china/ciihome.html>.
59. Engi, op. cit. note 58; World Bank, op. cit. note 56.
60. Population projection from United Nations, op. cit. note 4; Albert Nyberg and Scott Rozelle, *Accelerating China's Rural Transformation* (Washington, DC: World Bank, 1999).
61. Postel, op. cit. note 15, p. 73.
62. Ibid., p. 77.
63. Bonnie Terrell and Phillip N. Johnson, "Economic Impact of the Depletion of the Ogallala Aquifer: A Case Study of the Southern High Plains of Texas," presented at the American Agricultural Economics Association annual meeting in Nashville, TN, 8-11 August 1999.
64. David Hurlbut, "The Good, the Bad, and the Arid," *Forum* (Tennessee Valley Authority and Energy Environment and Resources Center, University of Tennessee), spring 2001, p. 11.
65. Postel, op. cit. note 15, p. 255; rule of thumb from FAO, *Yield Response to Water* (Rome: 1979); USDA, op. cit. note 12.
66. USDA, op. cit. note 12.
67. Irrigation water information from WRI, op. cit. note 4, p. 64; calculation based on 1,000 tons of water for 1 ton of grain from FAO, op. cit. note 65, on global wheat prices from International Monetary Fund, *International Financial Statistics* (Washington, DC: various years), and on industrial water intensity in Mark W Rosegrant, Claudia Ringler, and Roberta V. Gerpacio, "Water and Land Resources and Global Food Supply," paper prepared for the 23rd International Conference of Agricultural Economists on Food Security, Diversification, and Resource Management: Refocusing the Role of Agriculture?, Sacramento, CA, August 10-16, 1997.
68. Average grain consumption per person derived from USDA, op. cit. note 12, and from United Nations, op. cit. note 4.
69. WRI, op. cit. note 4, p. 274.

70. USDA, op. cit. note 12.
71. Ibid.; this shows grain imports alone into the region of over 63 million tons, equivalent to 63 billion tons (63 billion cubic meters) of water, nearly the 74 billion cubic meters of usable flow of the Nile River reported in Postel, op. cit. note 15, p. 146.
72. Morris and Smyth, op. cit. note 52.
73. World Bank, op. cit. note 51; Chinese soy import history from USDA, Foreign Agricultural Service, *Oilseeds: World Markets and Trade*, July 2001, p.22.
74. Liang Chao, "Officials: Water Price to Increase," *China Daily*, 21 February 2001.
75. While officially adhering to a grain self-sufficiency policy, China has redefined "self-sufficiency" as importing up to 20 percent of its grain supplies, in National Conditions and Analysis Research Group, *Agriculture and Development – A Study of China's Grain and Agricultural Development Strategy in the 21st Century*, National Conditions Report No. 5 (Beijing: Chinese Academy of Sciences, March 1997); water preference to industry in Crook and Xinshen, op. cit. note 55.
76. China's trade surplus from Geoff Hiscock, "Weighing Up the Impact of SinoU.S. Trade Sanctions," *Cable News Network*, 16 April 2001.

Capitolul 3. Semne de stres: baza biologică

1. "China Dust Storm Strikes USA," *NOAA News* (National Oceanic and Atmospheric Administration), 18 April 2001; Ann Schrader, "Latest Import From China: Haze," *Denver Post*, 18 April 2001.
2. Dust storms in China from National Center for Atmospheric Research (NCAR), "Scientists, Ships, Aircraft to Profile Asian Pollution and Dust." press release (Boulder, CO: 20 March 2001); U.S. Dust Bowl from William K. Stevens, "Great Plains or Great Desert? The Sea of Dunes Lies in Wait," *New York Times*, 28 May 1996.
3. Livestock data from U.N. Food and Agriculture Organization (FAO), *FAOSTAT Statistics Database*, <apps.fao.org>, updated 2 May 2001.
4. Shrinkage of forests from FAO, *Forest Resources Assessment (FRA) 2000*, <www.fao.org/forestry/fo/fra/index.jsp>, updated 10 April 2001, but see note in Chapter 8 on variations in estimates; information on forest fires from Emily Matthews et al., *Pilot Analysis of Global Ecosystems: Forest Ecosystems* (Washington, DC: World Resources Institute (WRI), 2000), pp. 24-26.
5. Loss of topsoil calculated from Mohan K. Wali et al., "Assessing Terrestrial Ecosystem Sustainability," *Nature & Resources*, October-December 1999, pp. 21-33, and from WRI, *World Resources 2000-2001* (Washington, DC: 2000); yield from U.S. Department of Agriculture (USDA), *Production, Supply, and Distribution*, electronic database, Washington, DC, updated May 2001; jobs from WRI, op. cit. this note, p. 4.
6. FAO, *Yearbook of Fishery Statistics: Capture Production* (Rome: various years); United Nations, *World Population Prospects: The 2000 Revision* (New York: February 2001).
7. FAO, *The State of Food and Agriculture 1993* (Rome: 1993); Mark Clayton, "Hunt for Jobs Intensifies as Fishing Industry Implodes," *Christian Science Monitor*, 25 August 1993; Clyde H. Farnsworth, "Cod are Almost Gone and a Culture Could Follow," *New York Times*, 28 May 1994.
8. "Salmon Fishing Banned Along Washington Coast," *Washington Post*, 10 April 1994.

9. Based on "Bluefin Tuna Reported on Brink of Extinction," *Journal of Commerce*, 10 November 1993, and on Ted Williams, "The Last Bluefin Hunt," in Valerie Harms et al., *The National Audubon Society Almanac of the Environment: The Ecology of Everyday Life* (New York: Grosset/Putnam, 1994), p. 185.
10. Lester R. Brown, "The Aral Sea: Going, Going....," *World Watch*, January/ February 1991, pp. 20-27.
11. Paul Goble, "Another Dying Sea," *Radio Free Europe/Radio Liberty*, 20 June 2001.
12. Dead lakes in Canada from "Planet in Peril," *New Internationalist*, May 1987; mercury contaminated fish from Patricia Glick, *The Toll From Coal* (Washington, DC: National Wildlife Federation, April 2000), p. 10.
13. Lauretta Burke et al., *Pilot Analysis of Global Ecosystems: Coastal Ecosystems* (Washington, DC: WRI, 2000), pp. 19, 51; coastal wetland loss in Italy from Lester R. Brown and Hal Kane, *Full House* (New York: WW. Norton & Company, 1994), p. 82.
14. Clive Wilkinson, *Status of Coral Reefs of the World: 2000* (Townsville, Australia: Global Coral Reef Monitoring Network, 2000), p. 1.
15. Brown and Kane, op. cit. note 13, pp. 83-84.
16. Organisation for Economic Cooperation and Development, *OECD Environmental Outlook* (Paris: 2001), pp. 109-20.
17. J.A. Gulland, ed., *Fish Resources of the Ocean* (Surrey: U.K.: Fishing News Ltd., 1971), an FAO-sponsored publication that estimated that oceanic fisheries would not be able to sustain an annual yield of more than 100 million tons.
18. Caroline Southey, "EU Puts New Curbs on Fishing," *Financial Times*, 16 April 1997.
19. Dan Bilefsky, "North Sea's Cod Grounds to be Closed for 12 Weeks," *Financial Times*, 25 January 2001; Paul Brown and Andrew Osborn, "Ban on North Sea Cod Fishing," *Guardian*, 25 January 2001; Alex Kirby, "UK Cod Fishing 'Could' be Halted," *BBC News*, 6 November 2000.

20. Diadie Ba, "Senegal, EU Prepare for Fisheries Deal Tussle," *Reuters*, 28 May 2001.
21. Frederick Noronha, "Overfishing Along India's West Coast Threatens to Wipe Out Fish," *Environment News Service*, 16 October 2000.
22. FAO, op. cit. note 6; United Nations, op. cit. note 6.
23. World forested area from Matthews et al., op. cit. note 4, pp. 3, 16; world cropland from FAO, op. cit. note 3.
24. FAO, *Agriculture: Towards 2015/30, Technical Interim Report* (Geneva: Economic and Social Department, April 2000).
25. Forest Frontiers Initiative, *The Last Frontier Forests: Ecosystems and Economies on the Edge* (Washington, DC: WRI, 1997).
26. FAO, op. cit. note 3.
27. Alain Marcoux, "Population and Deforestation," in *Population and the Environment* (Rome: FAO, June 2000).
28. Nigel Sizer and Dominiek Plouvier, *Increased Investment and Trade by Transnational Logging Companies in Africa, the Caribbean, and the Pacific* (Belgium: World Wide Fund for Nature and WRI Forest Frontiers Initiative, 2000), pp. 21-35.
29. Deforestation in Brazil from Geoff Dyer, "Brazilian Forest Logging Escalates," *Financial Times*, 13 April 2000; Brazilian Embassy, Environment Section, response to William F. Laurance et al., "The Future of the Brazilian Amazon," *Science*, 19 January 2001, from discussion with author, 22 January 2001, with data from the Brazilian National Institute for Space Research (INPE), <www.grid.inpe.br>; Indonesia in Diarmid O'Sullivan, "Indonesia Faces Fires Disaster," *Financial Times*, 9 March 2000; "Indonesia Warns Planters to End Fires or Face Jail," *Reuters*, 15 March 2000.
30. Lester R. Brown, "Nature's Limits," in Lester R. Brown et al., *State of the World 1995* (N. Y.: W.W Norton & Company: 1995), p. 9.
31. Yangtze flooding from "Flood Impact on Economy Limited," *China Daily*, 1 September 1998; Doug Rekenenthaler, "China Survives Fourth Yangtze Flood Crest as Fifth Begins its Journey," *Disaster Relief*, 11 August 1998; Mozambique flooding from "Aid Agencies Gear Up in Mozambique Flood Rescue Effort," *CNN*, 1 March 2000; loss of forest

cover from Carmen Revenga et al., *Watersheds of the World* (Washington, DC: WRI and Worldwatch Institute, 1998).

32. Eneas Salati and Peter B. Vose, "Amazon Basin: A System in Equilibrium," *Science*, 13 July 1984, pp. 129-38.
33. Ibid.
34. Ibid.
35. Deforestation in Africa from WRI, op. cit. note 5, pp. 90-95; Wang Hongchang, "Deforestation and Desiccation in China: A Preliminary Study," study for the Beijing Center for Environment and Development, Chinese Academy of Social Sciences, 1999.
36. Bans on logging from "Over 11 Million Hectares of Forest Cover are Lost Throughout the World Each Year," *Environmental News Network*, March 1999; U.N. Environment Programme, *Global Environment Outlook 2000* (London: Earthscan, 1999), pp. 78-80; protected forest area estimate from FAO, op. cit. note 24.
37. Land area estimate from Stanley Wood, Kate Sebastian, and Sara J. Scherr, *Pilot Analysis of Global Ecosystems: Agroecosystems* (Washington, DC: International Food Policy Research Institute and WRI, 2000), p. 3; livestock counts from FAO, op. cit. note 3.
38. Number of pastoralists from "Investing in Pastoralism," *Agriculture Technology Notes* (Rural Development Department, World Bank), March 1998, p. 1; FAO, op. cit. note 3.
39. FAO, op. cit. note 3; United Nations, op. cit. note 6.
40. Per capita beef consumption from USDA, Foreign Agricultural Service (FAS), *Livestock and Poultry: World Markets and Trade* (Washington, DC: March 2001); mutton consumption from USDA, FAS, *Livestock and Poultry: World Markets and Trade* (Washington, DC: March 2000); population from United Nations, op. cit. note 6.
41. Global estimates from Robin P. White, Siobhan Murray, and Mark Rohweder, *Pilot Analysis of Global Ecosystems: Grassland Ecosystems* (Washington, DC: WRI, 2000), p. 3; U.S. data from U.S. Department of the Interior, Bureau of Land Management, *National Rangeland Inventory, Monitoring and Evaluation Report, Fiscal Year 2000* (Washington, DC: 2000).

42. FAO, op. cit. note 3; United Nations, op. cit. note 6.
43. Africa's 3 million buffalo are included in the estimate for cattle, found in FAO, op. cit. note 3; Southern African Development Coordination Conference, *SADCC Agriculture: Toward 2000* (Rome: FAO, 1984).
44. FAO, op. cit. note 3; United Nations, op. cit. note 6.
45. Erik Eckholm, "Chinese Farmers See a New Desert Erode Their Way of Life," *New York Times*, 30 July 2000.
46. Edward C. Wolf, "Managing Rangelands," in Lester Brown et al., *State of the World 1986* (New York, WW. Norton & Company, 1986); Government of India, "Strategies, Structures, Policies: National Wastelands Development Board," New Delhi, mimeographed, 6 February 1986.
47. Figure 3-1 from FAO, op. cit. note 3; Worldwatch Institute, *Vital Signs 2000*, electronic database, Washington, DC, 2000; United Nations, op. cit. note 6; mutton production for 2000 is an Earth Policy Institute estimate.
48. Table 3-2 din H. Dregne et al., "A New Assessment of the World Status of Desertification," *Desertification Control Bulletin*, no. 20, 1991, cited in Brown and Kane, op. cit. note 13, p. 95.
49. Ibid.; economic information available from International Monetary Fund (IMF), *World Economic Outlook (WEO) Database*, <www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2000/02/data/index.htm>, September 2000.
50. Wali et al., op. cit. note 5; WRI, op. cit. note 5.
51. Robert Henson, Steve Horstmeyer, and Eric Pinder, "The 20th Century's Top Ten U.S. Weather and Climate Events," *Weatherwise*, November/December 1999, pp. 14-19.
52. Grain prices from IMF, *International Financial Statistics* (Washington, DC: various years); topsoil loss from USDA, Economic Research Service, *AgriEnvironmental Policy at the Crossroads: Guideposts on a Changing Landscape*, Agricultural Economic Report No. 794 (Washington, DC: January 2001), p. 16.
53. Loss of topsoil from water erosion from USDA, *Summary Report: 1997 Natural Resources Inventory* (Washington, DC: December 1999, rev. December 2000), pp. 46-51; effect of topsoil loss on yields in Leon Lyles, "Possible Effects of Wind Erosion on Soil Productivity," *Journal*

of *Soil and Water Conservation*, November/December 1975, discussed in Lester R. Brown, "Conserving Soils," in Lester R. Brown et al., *State of the World 1984* (New York: W.W. Norton & Company, 1984), pp. 62-65.

54. USDA, op. cit. note 52.
55. Ibid.
56. FAO, *The State of Food and Agriculture 1995* (Rome: 1995), pp. 174-95; USDA, op. cit. note 5.
57. Figure 3-2 and Institute of Soil Management from FAO, op. cit. note 56; USDA, op. cit. note 5.
58. USDA, op. cit. note 5.
59. United Nations, op. cit. note 6; IMF, op. cit. note 49; USDA, op. cit. note 5.
60. Hong Yang and Xiubin Li, "Cultivated Land and Food Supply in China," *Land Use Policy*, vol. 17, no. 2 (2000).
61. "Combating Desertification," *China Daily*, 25 May 2000.
62. NCAR, op. cit. note 2; "Drought Promotes Sandstorms in North China," *People's Daily*, 10 March 2001; "Sandstorms to Increase in China," *Xinhua*, 10 April 2000; Gareth Cook, "Massive Dust Cloud to Travel Over N.E.," *Boston Globe*, 20 April 2001; Philip P. Pan, "In Inner Mongolia, Nature Lets Loose a Blizzard of Calamity," *Washington Post*, 21 January 2001; Dong Zhibao, Wang Xunming, and Liu Lianyou, "Wind Erosion in Arid and Semiarid China: An Overview," *Journal of Soil and Water Conservation*, vol. 55, no. 4 (2000).
63. Rattan Lal, "Erosion-Crop Productivity Relationships for Soils of Africa," *Soil Science Society of America Journal*, May-June 1995.
64. Ibid.; Samuel Ajetonmobi, "Alarm Over Rate of Desertification," *This Day* (Lagos, Nigeria), 23 January 2001.
65. "Algeria to Convert Large Cereal Land to Tree-Planting," *Reuters*, 8 December 2000.

66. United Nations, op. cit. note 6; Mark Turner, "You Can't Blame it All on the Weather," *Financial Times*, 14 October 2000.
67. United Nations, op. cit. note 6.
68. Michelle Leighton Schwartz and Jessica Notini, *Desertification and Migration: Mexico and the United States*, U.S. Commission on Immigration Reform Research Paper (San Francisco: fall 1994).
69. World Bank, *World Development Report 1992* (N. Y.: Oxford University Press, 1992), p. 56; soil erosion in Ethiopia from personal observation; grain area in the former Soviet Union from USDA, op. cit. note 5.
70. M. Kassas, "Desertification: A General Review," *Journal of Arid Environments*, vol. 30 (1995), p. 118.
71. David Quammen, "Planet of Weeds," *Harper's Magazine*, October 1998.
72. Species Survival Commission, *2000 IUCN Red List of Threatened Species* (Gland, Switzerland, and Cambridge, UK: World Conservation Union-IUCN, 2000).
73. Ibid., p. 8.
74. IUCN, "Confirming the Global Extinction Crisis," press release (Gland, Switzerland: 28 September 2000).
75. Species Survival Commission, op. cit. note 72; Cat Lazaroff, "New Primates Discovered in Madagascar and Brazil," *Environment News Service*, 26 January 2001; TRAFFIC, *Food for Thought: The Utilization of Wild Meat in Eastern and Southern Africa* (Cambridge, UK: 2000).
76. Danna Harman, "Bonobos' Threat to Hungry Humans," *Christian Science Monitor*, 7 June 2001.
77. Species Survival Commission, op. cit. note 72, p. 8; Ashley T. Mattoon, "Bird Species Threatened," in Worldwatch Institute, *Vital Signs 2001* (New York: W.W. Norton & Company, 2001), pp. 98-99; "Great Indian Bustard Facing Extinction," *India Abroad Daily*, 12 February 2001; Carol Kaesuk Yoon, "Penguins in Trouble Worldwide," *New York Times*, 26 June 2001.
78. Janet N. Abramovitz, *Imperiled Waters, Impoverished Future: The Decline of Freshwater Ecosystems*, Worldwatch Paper 128 (Washington, DC: Worldwatch Institute, March 1996), p. 159.

79. Cat Lazaroff, "Caviar Export Ban Could Save Caspian Sea Sturgeon," *Environment News Service*, 13 June 2001.
80. Ashley Mattoon, "Deciphering Amphibian Declines," in Lester R. Brown et al., *State of the World 2001* (New York: W.W. Norton & Company, 2001), pp. 63-82.
81. James R. Spotila et al., "Pacific Leatherback Turtles Face Extinction," *Nature*, 1 June 2000; "Leatherback Turtles Threatened," *Washington Post*, 5 June 2000.
82. Species Survival Commission, op. cit. note 72, p. 28.
83. Ibid., p. 1.
84. Chris Bright, "The Nemesis Effect," *World Watch*, May/June 1999, pp. 12-23.
85. D.A. Rothrock, Y. Yu, and G.A. Maykut, "Thinning of Arctic Sea-Ice Cover," *Geophysical Research Letters*, 1 December 1999, pp. 3469-72; W Krabill et al., "Greenland Ice Sheet: High-Elevation Balance and Peripheral Thinning," *Science*, 21 July 2000.
86. Burning of forests from Matthews et al., op. cit. note 4, pp. 24-26.
87. John Noble Wilford, "Ages-Old Icecap at North Pole Is Now Liquid, Scientists Find," *New York Times*, 19 August 2000; coral reefs from Lisa Mastny, "World's Coral Reefs Dying Off," in Worldwatch Institute, op. cit. note 77, pp. 92-93.
88. Chris Bright, "Anticipating Environmental 'Surprise,'" in Lester R. Brown et al., *State of the World 2000* (New York: W.W Norton & Company, 2000), p. 37.

Capitolul 4. Formularea eco-economiei

1. World Commission on Environment and Development, *Our Common Future* (Oxford: Oxford University Press, 1987).
2. Gary Gardner, "Fish Harvest Down," in Lester R. Brown et al., *Vital Signs 2000* (New York: W.W. Norton & Company, 2000), p.41; paper demand in Janet N. Abramovitz and Ashley T. Mattoon, *Paper Cuts: Recovering the Paper Landscape*, Worldwatch Paper 149 (Washington, DC: Worldwatch Institute, December 1999), p.10; animals in U.N. Food and Agriculture Organization (FAO), *FAOSTAT Statistics Database*, <apps.fao.org>, updated 2 May 2001.
3. U.S. Forest Service and effects of logging in David Malin Roodman, *Paying the Piper: Subsidies, Politics, and the Environment*, Worldwatch Paper 133 (Washington, DC: Worldwatch Institute, December 1996), p. 19; Janet N. Abramovitz, "Averting Unnatural Disasters," in Lester R. Brown et al., *State of the World 2001* (New York: W.W. Norton & Company, 2001), p. 128; logging's relation to northwest Pacific fisheries in T.W. Chamberlin, R.D. Harr, and F.H. Everest, "Timber Harvesting, Silviculture, and Watershed Processes," in W.R. Meehan, ed., *Influences of Forest and Rangeland Management on Salmonoid Fishes and Their Habitats* (Bethesda, MD: American Fisheries Society, 1991).
4. Hong Yang and Alexander Zehnder, "China's Regional Water Scarcity and Implications for Grain Supply and Trade," *Environment and Planning A*, vol. 33 (2001), p. 85.
5. Lester R. Brown, "World Economy Expands," in Worldwatch Institute, *Vital Signs 2001* (N. Y.: W.W Norton & Company, 2001), pp.56-57.
6. Population stabilization from Population Reference Bureau, *2001 World Population Data Sheet*, wall chart (Washington, DC: 2001).
7. Denmark population from *ibid.*; coal-plant ban in International Energy Agency, *Energy Policies of IEA Countries: Denmark 1998 Review* (London: October 1998); beverage containers in Brenda Platt and Neil Seldman, *Wasting and Recycling in the United States 2000* (Athens, GA: GrassRoots Recycling Network, 2000); wind energy from Christopher Flavin, Worldwatch Institute, *Vital Signs 2001* press briefing, Washington, DC, 24 May 2001; bicycles in Molly Q'Meara Sheehan, *City Limits: Putting the Brakes on Sprawl*, Worldwatch Paper 156 (Washington, DC: Worldwatch Institute, June 2001), p. 11.

8. South Korea is author's personal observation while in the country, November 2000; Costa Rica from United Nations Development Programme, Sustainable Development Networking Programme, Capacity 21 Programme, *Costa Rica Country Report 1998*, <www.sdn.undp.org/c21>, viewed 7 August 2001; Iceland from Seth Dunn, "The Hydrogen Experiment," *World Watch*, November/December 2000, pp. 14-25.
9. Mark Schrope, "A Change of Climate for Big Oil," *Nature*, 31 May 2001, pp. 516-18.
10. Rosamond L. Naylor et al., "Nature's Subsidies to Shrimp and Salmon Farming," *Science*, 30 October 1998.
11. A. Banerjee, "Dairying Systems in India," *World Animal Review*, vol. 79/2 (Rome: FAO, 1994); Gao Tengyun, "Treatment and Utilization of Crop Straw and Stover in China," *Livestock Research for Rural Development*, February 2000.
12. Coal consumption from BP, *BP Statistical Review of World Energy* (London: Group Media & Publications, June 2001), p. 33.
13. Anne Platt-McGinn, "Aquaculture Growing Rapidly," in Lester R. Brown et al., *Vital Signs 1998* (New York: W.W Norton & Company, 1998), pp. 36-37.
14. FAO, *Yearbook of Fisheries Statistics: Capture Production and Aquaculture Production* (Rome: various years); K.J. Rana, "FAO Fisheries Department Review of the State of World Aquaculture: China," <www.fao.org/fi/publ/circular/c886.1/china3.asp>; beef production from FAO, op. cit. note 2.
15. Michael Renner, "Vehicle Production Sets New Record," and Gary Gardner, "Bicycle Production Recovers," both in Worldwatch Institute, op. cit. note 5, pp. 68-71.
16. Figure of 60 percent based on consumption and production figures from Institute of Scrap Recycling Industries, Washington, DC, and on Bill Heenan of Steel Recycling Institute, Pittsburgh, PA; electric arc furnace in Gary Gardner, "Steel Recycling Rising," in Lester R. Brown et al., *Vital Signs 1995* (New York: WW. Norton & Company, 1995), p. 128.
17. Total land area is 14.8 billion hectares, according to Charles R. Coble et al., *Earth Science* (Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1987), p. 102; arable land is 1.4 billion hectares according to FAO, op. cit. note 2.

18. World oil consumption and price per barrel for 2000 from U.S. Department of Energy (DOE), Energy Information Administration, <www.eia.doe.gov>.
19. Based on \$1 million/megawatt installed cost of wind turbines and 40-percent capacity factor, and on 12.8 trillion kilowatt-hours world electricity consumption from DOE, op. cit. note 18.
20. FAO, op. cit. note 14.
21. FAO, *Forest Resources Assessment (FRA) 2000*, <www.fao.org/forestry/fo/fra/index.jsp>, updated 10 April 2001.

Capitolul 5. Construirea economiei bazate pe Soare și pe Hidrogen

1. National Energy Policy Development Group, *National Energy Policy* (Washington, DC: U.S. Government Printing Office, May 2001).
2. Coal consumption from John Pomfret, "Research Casts Doubt on China's Pollution Claim," *Washington Post*, 15 August 2001.
3. National Energy Policy Development Group, op. cit. note 1, p. 1-10; Christopher Flavin, "Wind Energy Growth Continues," in Worldwatch Institute, *Vital Signs 2001* (New York: WW. Norton & Company, 2001), pp. 44-45; American Wind Energy Association (AWEA), "President's Energy Plan is Useful First Step, Wind Energy Association Says," press release (Washington, DC: 17 May 2001).
4. Seth Dunn, "Fossil Fuel Use Falls Again," in Worldwatch Institute, op. cit. note 3, pp. 40-41.
5. Ibid.; Walter Youngquist, "Shale Oil: The Elusive Energy," in *Hubbert Center Newsletter* (M. King Hubbert Center, Golden, CO), no.4, 1998, p.2.
6. Cohn Campbell predicts that oil production will peak by 2010, in Cohn J. Campbell and Jean H. Laherrere, "The End of Cheap Oil," *Scientific American*, March 1998, pp. 78-83; natural gas figures from Dunn, op. cit. note 4.
7. John Browne, Chief Executive, British Petroleum, speech delivered at Stanford University, Stanford, CA, 19 May 1997; Michael Bowhin, speech to Cambridge Energy Research Associates, 18th annual meeting, 9 February 1999.
8. Seth Dunn, "The Hydrogen Experiment," *World Watch*, November/December 2000, pp. 14-25.
9. John Noble Wilford, "Ages-Old Icecap at North Pole Is Now Liquid, Scientists Find," *New York Times*, 19 August 2000.
10. Bill Prindle, "How Energy Efficiency Can Turn 1300 New Power Plants Into 170" (Washington, DC: Alliance to Save Energy, 2 May 2001).
11. Ibid.

12. Ibid.; 30 percent return in Poornima Gupta, "US, Industry Energy Efficiency Program Saves 75 BIn KW Power," *Reuters*, 22 March 2001.
13. Peter Coy, "Electricity: Reforms That Will Save Money," *Business Week*, 11 June 2001, p. 140.
14. Janet Ginsburg, "Amory Lovins: 'Efficiency Goes Straight to the Bottom Line,' Asserts the Alternate-Energy Guru in an Interview," *Business Week*, 7 April 2001, p. 198.
15. Burton Richter, "Energy, The Key: Reduce Demand," *Los Angeles Times*, 20 May 2001.
16. "Britain Gives Tax Relief for Energy-Saving Investments," SolarAccess.com, 1 August 2001.
17. Erik Eckholm, "China Said to Sharply Reduce Carbon Dioxide Emis~ions," *New York Times*, 15 June 2001; Susan M. Booker, "Chinese Fridges Keep Food and the Planet Cool," *Environmental Health Perspectives*, 4 April 2000, p. A164.
18. Alliance to Save Energy, "Enlightening Comparisons," <www.ase.org/powersmartlfbulbs.htm>, viewed 1 August 2001; U.S. Department of Energy (DOE), Energy Information Administration (EIA), *Residential Lighting Use and Potential Savings* (Washington, DC: September 1996).
19. Keith Bradsher, "Fuel Economy for New Cars Is at Lowest Level Since '80," *New York Times*, 18 May 2001; likely congressional action from Senator John Kerry and others, discussion with author, Washington, DC, 17 July 2001.
20. "Honda Insight Tops EPA Fuel Economy List for 2001," *Reuters*, 3 October 2000; "Honda Has New Fuel-Cell Car, Toyota Expands Hybrids," *Reuters*, 29 September 2000.
21. In letter from Donella Meadows to Linda Harrar, independent documentary producer, Boston, MA, undated.
22. Cohn Woodard, "Wind Power Pays Well for Denmark," *San Francisco Chronicle*, 23 April 2001; Peter Asmus, *Reapi~ the Wind* (Washington, DC: Island Press, 2000).
23. Figure 5-1 from Flavin, op. cit. note 3; AWEA, op. cit. note 3.

24. Denmark from Christopher Fhavin, Worldwatch Institute, *Vital Signs 2001* press briefing, Washington, DC, 24 May 2001; Germany from AWEA, *Wind Energy Press Background Information* (Washington, DC: February 2001), and from Christian Hinsch, "Wind Power Flying Even Higher," *New Energy*, February 2001, pp. 14-20; information on Navarra from Felix Avia Aranda and Ignacio Cruz Cruz, "Breezing Ahead: The Spanish Wind Energy Market," *Renewable Energy World*, May-June 2000; Table 5-1 from AWEA, *Global Wind Energy Market Report 2000*, <www.awea.org/faq/global2000.html>, viewed 25 June 2001.
25. Cost reduction history from Glenn Hasek, "Powering the Future," *Industry Week*, 1 May 2000; Figure 5-2 from Fhavin, op. cit. note 3.
26. According to AWEA, Texas, North Dakota, and Kansas would be able to produce 3,470 billion kilowatt-hours (kWh), exceeding the 3,087 billion kWh used by the United States in 2000, as reported by DOE, EIA; AWEA, *AWEA Wind Energy Projects Database*, <www.awea.org/projects/index.html> and EIA Country Analysis Brief, DOE, <www.eia.doe.gov/emeu/cabs/usa.htmh>. According to Debra Lew and Jeffrey Logan, "Energizing China's Wind Power Sector," Pacific Northwest Laboratory, 2001, <www.pnh.gov/china/ChinaWnd.htm>, China has at least 250 gigawatts of exploitable wind potential, roughly equal to the current installed electrical capacity in China as reported by EIA.
27. Dominique Magada, "France Sets Ambitious Target for Renewable Power," *Reuters*, 10 December 2000; Argentina from "Under Spanish Proposal, 15 Percent of Total Would be Eolic Energy," *Agencia EFE*, 7 February 2001; "UK Makes Leap into Offshore Wind Big Time," *Renewable Energy Report (Financial Times)*, May 2001; "China Sets Wind Power Development," *Asia Pulse*, 19 October 2000.
28. European Wind Energy Association, "Wind Energy in Europe," <www.ewea.org/src/europe.htm>.
29. AWEA, "US Installed Capacity (MW) 1981-2001," <www.awea.org/faq/instcap.html>, viewed 25 June 2001; families powered per megawatt based on Louise Guey-Lee, "Forces Behind Wind Power," in DOE, EIA, *Renewable Energy 2000: Issues and Trends* (Washington, DC: February 2001), and on Don Hopey, "Wind Turbines to be Installed Near Pennsylvania Turnpike," *Pittsburgh Post-Gazette*, 24 April 2001; "World's Largest Wind Plant to Energize the West," PacifiCorp and FPL Energy, press release (Salt Lake City, UT, and Juno Beach, FL: 10 January 2001).

30. George Darr, "Astonishing Number of Wind Proposals Blows into BPA," Bonneville Power Administration, press release (Portland, OR: 26 April 2001).
31. Jim Dehlsen, Chipper Wind, discussion with author, 30 May 2001.
32. Lester R. Brown, "U.S. Farmers Double-Cropping Corn and Wind Energy," *Earth Policy Alert* (Washington, DC: Earth Policy Institute, 7 June 2001).
33. "DaimlerChrysler Unveils Fuel Cell Vehicle," *Environmental News Network*, 18 March 1999; "Honda Has New Fuel-Cell Car," op.cit. note 20.
34. "Corn Growers' Association Launches Education Program on Wind Power," *Wind Energy Weekly* (AWEA), 25 May 2001, p. 4.
35. "BTM Predicts Continued Growth for Wind Industry," *Renewable Energy Report (Financial Times)*, May 2001, p. 8; figure of 60 percent is based on listed market shares of top wind turbine suppliers; Tom Gray, "Wind is Getting Stronger and is On Course for the Next Decade," *Renewable Energy World*, May 1999.
36. Christopher Flavin and Nicholas Lenssen, *Power Surge* (New York: WW Norton & Company, 1994), pp. 154–55.
37. Estimate by Paul Maycock, PV Energy Systems, discussion with Shane Ratterman, Earth Policy Institute, 15 July 2001.
38. "Power to the Poor," *The Economist*, 10 February 2001, pp. 21–23.
39. International Energy Agency, "Japan: Overview of Renewable Energy Policy," <www.tea.org/pubs/studies/files/renenp2/ren/25-ren.htm>.
40. According to North Carolina Solar Center's Database of State Incentives for Renewable Energy, 37 states now have some form of net metering; see <www.dcs.ncsu.edu/solar/dsire/dsire.cfm>; Germany and Japan from Paul Maycock and Steven J. Strong, in seminar at American Solar Energy Society Annual Conference, May 2000, Madison, WI.
41. Figure 5–3 from Paul Maycock, *PV Energy Systems*, discussion with Shane Ratterman, Earth Policy Institute, 28 May 2001.
42. Christopher Flavin, "Solar Power Market Jumps," in Lester R. Brown et al., *Vital Signs 2000* (New York: WW. Norton & Company, 2000), p. 58.

43. Maycock, op. cit. note 41.
44. Siemens Solar, "New German Government Announces 100,000 Rooftop Photovoltaic Program," press release, <www.siemens-sohar.com/german_rooftopprogram.htmh>, viewed 25 June 2001; Million Solar Roofs program from DOE, <www.eren.doe.gov/mihlionroofs/>; Italian program in Molly O'Meara, "Solar Cells Continue Double-Digit Growth," in Lester R. Brown et al., *Vital Signs 1999* (New York: WW. Norton & Company, 1999), pp. 54–55; German program in Christopher Flavin, "Solar Power Market Surges," in Worldwatch Institute, op.cit.note3, p.46.
45. R. Hill, N.M. Pearsahh, and P. Claiden, *The Potential Generating Capacity of P V-Clad Buildings in the UK*, Vol. 1 (London: Department of Trade and Industry, 1992).
46. Q'Meara, op. cit. note 44; prices for photovoltaic modules held steady at \$3.50/watt for 2000–01, according to Christopher Flavin, "Solar Power Market Surges," in Worldwatch Institute, op. cit. note 3, pp. 46–47.
47. International Geothermal Association, *World Interactive Map Project*, <www.demon.co.uk/geosci/world.html>.
48. From International Geothermal Association, <www.demon.co.uklgeo/scilighome.html>.
49. Figure 5–4 based on Seth Dunn, "Geothermal Power Rises," in Lester R. Brown et al., *Vital Signs 1997* (New York: W.W. Norton & Company, 1997), pp. 50–51, with figure for 1998 from International Geothermal Association, <www.demon.co.uk/geo sci/wrtab.html>.
50. Ibid.
51. Hal Kane, "Geothermal Power Gains," in Lester R. Brown et al., *Vital Signs 1993* (New York : W.W Norton & Company, 1993), p. 54.
52. DOE, "GeoPowering the West" Program, <www.eren.doe.gov/geo poweringthewest/geopowering.htmh>.
53. Figure 5–5 from Dunn, op. cit. note 4.
54. Gregg Marland, "Carbon Dioxide Emissions Rates for Conventional and Synthetic Fuels," *Energy*, vol. 8, no. 12 (1983); DOE, EIA, *Impacts of the Kyoto Protocol on US Energy Markets and Economic Activity* (Washington, DC: October 1998), p. 95.

55. EIA, "Country Analysis Brief: China" (Washington, DC: DOE, April 2001), <www.eia.doe.gov/emeu/cabs/china.html>.
56. Lester R. Brown and Christopher Flavin, "A New Economy for a New Century," in Lester R. Brown et al., *State of the World 1999* (New York: WW Norton & Company, 1999), p. 17.
57. Enron purchases of solar companies (Zond in the United States and Tacke in Germany) from AWEA and from Enron Wind, "Enron Forms Enron Renewable Energy Corp.," press release (Houston, TX: 6 January 1997).
58. Dunn, op. cit. note 4; Flavin, op. cit. note 3; Flavin, op. cit. note 42; Nicholas Lenssen, "Nuclear Power Inches Up," in Worldwatch Institute, op. cit. note 3, pp. 42-43; and graphs compiled by Worldwatch Institute, 2001.
59. Decline in coal use based on BP, *BP Statistical Review of World Energy* (London: Group Media & Publications, June 2001), p. 33. According to EIA, coal subsidies have been halved in China since 1984; EtA, "China: Environmental Issues" (Washington, DC: DOE, April 2001), p. 4.
60. Lenssen, op. cit. note 58.
61. Ibid.; France, China, and Japan news from Nicholas Lenssen, "Nuclear Power Rises Slightly," in Brown et al., op. cit. note 42, p. 54.
62. Price history of wind from AWEA, <www.awea.org>; Flavin, op. cit. note 3; Lenssen, op. cit. note 58.
63. Ford cited in David Bjerkie et al., "Look Who's Trying to Turn Green," *Time*, 9 November 1998.
64. Seth Dunn, *Micropower: The Next Electrical Era*, Worldwatch Paper 151 (Washington, DC: Worldwatch Institute, July 2000).
65. Payah Sampat, "Internet Use Accelerates," in Brown et al., op. cit. note 42, p. 95.
66. World wind electric generation in 1998 and 2000 from Flavin, op. cit. note 3; U.S. example based on 1999 U.S. electricity consumption of 3 trillion kilowatt-hours, from DOE, op. cit. note 26, and output from projected wind capacity of 2.2 trillion kWh, taking into account a 40-percent capacity factor.

67. Gross world product of \$40 trillion from International Monetary Fund, *World Economic Outlook* (Washington, DC: October 2000); David MaIm Roodman, *Paying the Piper: Subsidies, Politics, and the Environment*, Worldwatch Paper 133 (Washington, DC: Worldwatch Institute, December 1996), p. 6.
68. Expansion during last decade from Flavin, op. cit. note 3.
69. Seth Dunn, *Hydrogen Futures: Toward a Sustainable Energy System*, Worldwatch Paper 157 (Washington, DC: Worldwatch Institute, August 2001), p. 75.
70. "Beyond Carbon," *The Economist*, 10 February 2001, p. 24; Organisation for Economic Co-operation and Development, *OECD Environmental Outlook* (Paris: 2001), p. 163.

Capitolul 6. Proiectarea unei economii a noilor materiale

1. Eric Lipton, "The Long and Winding Road Now Followed by New York City's Trash," *New York Times*, 24 March 2001.
2. Paper from U.S. Environmental Protection Agency, "Municipal Solid Waste Generation, Disposal and Recycling in the United States, Facts and Figures for 1998," source data and fact sheet (Washington, DC: April 2000).
3. Lipton, op. cit. note 1.
4. U.S. Department of the Interior, U.S. Geological Survey (USGS), *Mineral Commodity Summaries 2001* (Washington, DC: 2001); stone, sand and gravel, and clays from John E. Young, *Mining the Earth*, Worldwatch Paper 109 (Washington, DC: Worldwatch Institute, July 1992); fossil fuels in oil equivalent, from BP, *BP Statistical Review of World Energy 2001* (London: Group Media & Publications, June 2001); wood figures from Emily Matthews et al., *Pilot Analysis of Global Ecosystems: Forest Ecosystems* (Washington, DC: World Resources Institute, 2000), pp. 27, 39.
5. Steel and iron ore production from USGS, op. cit. note 4; United Nations, *World Population Prospects: The 2000 Revision* (New York: February 2001).
6. John E. Young, "For the Love of Gold," *World Watch*, May/June 1993, pp. 19–26.
7. International Iron and Steel Institute (IISI), "The Major Steel Producing Countries," <www.worldsteel.org>, viewed 21 May 2001; United Nations, op. cit. note 5.
8. Hal Kane, "Steel Production Falls," in Lester R. Brown et al., *Vital Signs 1993* (New York: WW. Norton & Company, 1993), p. 76.
9. William McDonough and Michael Braungart, "The NEXT Industrial Revolution," *The Atlantic Monthly*, October 1998, p. 88.
10. Silicon Valley Toxics Coalition, *Poison PCs and Toxic TVs* (San Jose, CA: 2001); refrigerators from 77-percent appliance recycling rate in the United States, in Jim Woods, "Steel Recycling Rates Resume Upward

Trend," press release (Pittsburgh, PA: Steel Recycling Institute, 7 April 2000).

11. Silicon Valley Toxics Coalition, op. cit. note 10.
12. Table 6-2 in USGS, op. cit. note 4, with stone, sand and gravel, and clays from Young, op. cit. note 4.
13. Young, op. cit. note 4, p. 9.
14. Ibid.
15. Soviet Union, United States, and China in IISI, op. cit. note 7; Figure 6-1 compiled from IISI; metals production from USGS, op. cit. note 4.
16. Historical steel production to 1995 from Hal Kane, "Steel Production Rebounds Slightly," in Lester R. Brown et al., *Vital Signs 1996* (New York: WW. Norton & Company, 1996), p. 79; current steel production of 833 million tons from USGS, op. cit. note 4; population from United Nations, op. cit. note 5.
17. USGS, op. cit. note 4.
18. John E. Young, "Aluminum Production Keeps Growing," in Worldwatch Institute, *Vital Signs 2001* (New York: WW Norton & Company, 2001), p. 64; Australia and other countries from John E. Young, "Aluminum's Real Tab," *World Watch*, March/April 1992, p. 27.
19. The Aluminum Association, Inc., "Aluminum Facts at a Glance," fact sheet (Washington, DC: June 2000).
20. Lisa Mastny, "World Air Traffic Soaring," in Lester R. Brown et al., *Vital Signs 1999* (N. Y.: WW Norton & Company, 1999), pp. 86-87.
21. The Aluminum Association, Inc., "Aluminum: An American Industry in Profile" (Washington, DC: 2000), pi2; Carole Vaporean, "Aluminum Moves to Third Place in Car Content," *Reuters*, 16 February 2001.
22. Young, "Aluminum's Real Tab," op. cit. note 18.
23. Electricity use by aluminum industry from Young, "Aluminum Production Keeps Growing," op. cit. note 18; African electricity use in 1999 from U.S. Department of Energy, Energy Information Agency, "World Total Net Electricity Consumption, 1990-1999,"

- <www.eia.doe.gov/emeu/iea/table62.html>; Young, op. cit. note 4, p. 26.
24. Payal Sampat, "Gold Loses Its Luster," in Lester R. Brown et al., *Vital Signs 2000* (New York: W.W Norton & Company, 2000), pp. 80–81; 85 percent of gold in jewelry from "Don't Mine Gold for Jewels," *Reuters*, 10 December 2000.
 25. Sampat, op. cit. note 24; "Central-Bank Gold: Melting Away," *The Economist*, 4 April 1992.
 26. Young, op. cit. note 6, pp. 22–23.
 27. "Hungary Seeks Millions in Damages for Cyanide Spill," *Associated Press*, 11 July 2000; worst since Chernobyl from "International Mining Groups Call for Worldwide Mining Law Reforms," press release (Washington, DC: Friends of the Earth, Mineral Policy Center, and Mineral Policy Institute, 15 Dec. 2000).
 28. Timothy Egan, "The Death of a River Looms Over Choice for Interior Post," *New York Times*, 7 January 2001; "Cyanide-Spill Suit Is Settled in Colorado," *New York Times*, 24 December 2000.
 29. Young, op. cit. note 6, p. 25; Minamata Bay update in Peter Hadfield, "Court Win Follows 40 Years of Suffering," *South China Morning Post*, 2 May 2001.
 30. John E. Young, "Gold Production at Record High," in Lester R. Brown et al., *Vital Signs 1994* (New York: WW. Norton & Company, 1994), pp. 82– 83; Patricia Ghick, *The Toll From Coal* (Washington, DC: National Wildlife Federation, April 2000), p. 9.
 31. Roger Moody, "The Lure of Gold: How Golden Is the Future?" Panos Media Briefing No. 9 (London: Panos Institute, 1996).
 32. Anne Platt McGinn, *Why Poison Ourselves? A Precautionary Approach to Synthetic Chemicals*, Worldwatch Paper 153 (Washington, DC: Worldwatch Institute, November 2000), p. 7; 200 chemicals in the body from Pete Myers, plenary discussion on Emerging Environmental Issues, at U.S. Agency for International Development Environmental Officers Training Workshop, "Meeting the Environmental Challenges of the 21st Century," Airhie Center, Warrenton, VA, 26 July 1999.
 33. Ahister Doyle, "Bears Take Brunt of Toxic Chemicals as Ban Looms," *Reuters*, 22 May 2001.

34. U.S. Environmental Protection Agency (EPA), *Toxic Release Inventory 1999* (Washington, DC: 2001).
35. Ibid.
36. Mercury in the Amazon in "Mercury Poisoning Disease Hits Amazon Villages," *Reuters*, 4 February 1999; mercury emissions from U.S. coal plants in EPA, Office of Air Quality Planning and Standards and Office of Research and Development, *Mercury Study Report to Congress Volume II* (Washington, DC: December 1997), p. ES-4; mercury in rivers and lakes in Ghick, op. cit. note 30; "EPA Decides Mercury Emissions from Power Plants Must Be Reduced," press release (Washington, DC: 15 December 2000); New England in Robert Braile, "Mercury Danger Rising, Group Says," *Boston Globe*, 19 September 2000; newborns in National Academy of Sciences, *Toxicological Effects of Methylmercury* (Washington, DC: National Academy Press, 2000).
37. "EPA Issues New Toxics Report, Improves Means of Reporting," press release (Washington, DC: 11 April 2001); TRI available on Internet at <www.epa.gov/tri>.
38. McGinn, op. cit. note 32, pp. 6-12.
39. European forest damage in U.N. Economic Commission for Europe and European Commission, *Forest Condition in Europe 2000* (Hamburg, Germany: 2000); Norilsk from Koko Warner, *An Emissions Tax in Siberia: Economic Theory, Firm Response and Noncompliance in Imperfect Markets* (Laxenburg, Austria: International Institute for Applied Systems Analysis, 7 July 1997), pp. 1, 32, 37.
40. Sharon LaFraniere, "Mother Russia's Poisoned Land," *Washington Post*, 22 June 1999.
41. Payal Sampat, "Groundwater Shock," *World Watch*, January/ February 2000, pp. 10-22.
42. Ibid.
43. "Japan Emits Most Dioxin Among 15 Nations: Study," *Japan Times*, 22 June 1999.
44. "Governments Agree to Ban or Limit 'Dirty Dozen' POPs," *Bridges Weekly Trade News Digest* (International Centre for Trade and Sustainable Development, Geneva), 12 December 2000; Persson quoted in "Toxic Chemicals Outlawed," *Cable News Network*, 22 May 2001.

45. Denmark and Finland in Brenda Platt and Neil Seldman, *Wasting and Recycling in the United States 2000* (Athens, GA: GrassRoots Recycling Network, 2000).
46. Steel production from USGS, op. cit. note 4; automobile recycling rate from Woods, op. cit. note 10.
47. Woods, op. cit. note 10.
48. Figure 6-2 from Bill Heenan, Steel Recycling Institute, Pittsburgh, PA, email to Earth Policy Institute, spring 2001; 33 percent from Gary Gardner, "Steel Recycling Rising," in Lester R. Brown et al., *Vital Signs 1995* (New York: WW Norton & Company, 1995), pp. 128-29; Italy and Spain from Hal Kane, "Steel Recycling Rising Slowly," in Lester R. Brown et al., *Vital Signs 1992* (New York: WW. Norton & Company, 1992), p. 98.
49. Minimills in Kane, op. cit. note 16, pp. 78-79; "Government, Steel Maker Reach \$98 Million Environmental Settlement," *Cable News Network*, 20 December 2000.
50. Can recycling in the United States from The Aluminum Association, Inc., "Aluminum Can Reclamation," fact sheet (Washington, DC: 2000); Fumiko Fujisaki, "Japan Aluminum Can Recycling Ratio up to 78.5 pct," *Reuters*, 14 July 2000; "Brazil's Poor Hunt Aluminum Cans as Swap for Food," *Reuters*, 17 October 2000.
51. "Brazil's Poor Hunt Aluminum Cans," op. cit. note 50.
52. The Aluminum Association, op. cit. note 19.
53. Brenda Platt and David Morris, *The Economic Benefits of Recycling* (Washington, DC: Institute for Local Self-Reliance, January 1993).
54. Tim Burt, "VW is Set for \$500m Recycling Provision," *Financial Times*, 12 February 2001; Mark Magnier, "Disassembly Lines Hum in Japan's New Industry," *Los Angeles Times*, 13 May 2001.
55. Platt and Seldman, op. cit. note 45.
56. Based on John E. Young, "Refillable Bottles: Return of a Good Thing," *World Watch*, March/April 1991, p. 35.
57. Dupont will cut all material waste and emission of toxic substances to the environment, according to its "Safety, Health, and Environmental

Commitment," as reported 15 April 1998 by University of California at Berkeley "People Product Strategy" program, at <best.me.berkeley.edul.-pps/pps/ dupontdfe.html>.

58. NEC Corporation, *Annual Environmental Report 2000: Ecology and Technology* (Tokyo: July 2000), pp. 24–27.
59. John E. Young, "The Sudden New Strength of Recycling," *World Watch*, July/August 1995, p. 24.
60. John Young, "The New Materialism: A Matter of Policy," *World Watch*, September/October 1994, p. 37.
61. Molly O. Sheehan, "Telephone Network Diversifies," in Brown et al., op. cit. note 24, p. 93; 1999 data from International Telecommunication Union, *World Telecommunication Indicators 2 000/2001*. (Geneva, Switzerland: March 2001), pp. 11, 35.
62. "China is No. 1 in Asian Cell Phone Market," *International Herald Tribune*, 17 August 2000.
63. Friedrich Schmidt-Bleek et al., *Factor 10: Making Sustainability Accountable, Putting Resource Productivity into Praxis* (Carnoules, France: Factor 10 Club, 1998), p. 5.
64. Share of gold to jewelry and Lempke from "Don't Mine Gold..." op. cit. note 24.
65. Young, op. cit. note 4.
66. Catherine Ferrier, *Bottled Water: Understanding a Social Phenomenon* (Surrey, U.K.: World Wide Fund for Nature, April 2001).
67. Ibid.
68. Ibid.
69. Young, "Aluminum's Real Tab," op. cit. note 18, pp. 26–33.
70. Weizsäcker quoted in Young, op. cit. note 60, p. 34.

Capitolul 7. Hrană pentru toți

1. U.S. Department of Agriculture (USDA), *Production, Supply, and Distribution*, electronic database, Washington, DC, updated May 2001.
2. Medium population projection from United Nations, *World Population Prospects: The 2000 Revision* (New York: February 2001).
3. Grain production from USDA, op. cit. note 1.
4. Figure of 1.1 billion hungry is a Worldwatch Institute estimate from United Nations Administrative Committee on Coordination, Sub-Committee on Nutrition (UN ACC/SCN) in collaboration with International Food Policy Research Institute (IFPRI), *Fourth Report on the World Nutrition Situation* (Geneva: January 2000), and from Rafael Flores, Research Fellow, IFPRI, Washington, DC, e-mail to Brian Halweil, Worldwatch Institute, 5 November 1999, and discussion with Gary Gardner, Worldwatch Institute, 3 February 2000, found in Gary Gardner and Brian Halweil, *Underfed and Overfed: The Global Epidemic of Malnutrition*, Worldwatch Paper 150 (Washington, DC: Worldwatch Institute, March 2000); U.N. Food and Agriculture Organization (FAO), *The State of Food Insecurity in the World* (Rome: 1999), p.6.
5. UN ACC/SCN, op. cit. note 4; 1.3 billion in poverty from World Bank, *Rural Development: From Vision to Action*, Environmentally and Socially Sustainable Development Studies and Monographs Series No. 12 (Washington, DC: 1997), p. 1.
6. World Bank, op. cit. note 5, p. 1.
7. United Nations, op. cit. note 2.
8. R.K. Pachauri and P.V. Sridharan, eds., *Looking Back to Think Ahead (abridged version)*, GREEN India 2047 Project (New Delhi: Tata Energy Research Institute, 1998), p. 7.
9. Michael -Morris, Nuimuddin Chowdhury, and Craig Meisner, *Wheat Production in Bangladesh: Technological, Economic, and Policy Issues* (Washington, DC: IFPRI, 1997), p. 10.
10. Population data from United Nations, op. cit. note 2; grain harvested area from USDA, op. cit. note 1.

11. Population data from United Nations, op. cit. note 2; Sandra Postel, *Pillar of Sand* (New York: WW Norton & Company, 1999), pp. 73–74.
12. Table 7-1 din USDA, op. cit. note 1; population data from United Nations, op. cit. note 2; economic information available from International Monetary Fund (IMF), *World Economic Outlook (WEO) Database*, www.imf.org/external/pubs/fr/weo/2000/02/data/index.htm, September 2000.
13. USDA, op. cit. note 1.
14. FAO, *1948–85 World Crop and Livestock Statistics* (Rome: 1987); FAO, *FAOSTAT Statistics Database*, apps.fao.org, updated 2 May 2001.
15. Conversion ratio for grain to beef based on Allen Baker, Feed Situation and Outlook staff, Economic Research Service (ERS), USDA, Washington, DC, discussion with author, 27 April 1992.
16. Fish catch data for 1989 to 1998 from FAO, *Yearbook of Fishery Statistics: Capture Production* (Rome: various years); grain equivalent of farmed fish from USDA, ERS, "China's Aquatic Products Economy: Production, Marketing, Consumption, and Foreign Trade," *International Agriculture and Trade Reports: China* (Washington, DC: July 1998), p. 45.
17. Percent photosynthate to seed from L.T. Evans, *Crop Evolution, Adaptation and Yield* (Cambridge: Cambridge University Press, 1993), pp. 242–44; theoretical upper limit from Thomas R. Sinclair, "Options for Sustaining and Increasing the Limiting Yield-Plateaus of Grain Crops," paper prepared for the 1998 Symposium on World Food Security, Kyoto, Japan (Washington, DC: USDA Agricultural Research Service, September 1998), p. 14.
18. Fertilizer usage numbers based on series from FAO, *Fertilizer Yearbook* (Rome: various years), and on Kim Gay Soh and Michel Prud'homme, *Fertilizer Consumption Report: World and Regional Overview and Country Reports* (Paris: International Fertilizer Industry Association (IFA), December 2000).

19. Tom Horton and Heather Dewar, "Feeding the World, Poisoning the Planet," *Baltimore Sun*, 24 September 2000.
20. European Union from M. Prud'homme and K.G. Soh, *Short Term Prospects for World Agriculture and Fertilizer Use* (Paris: IFA, November 2000), p. 9; International Institute for Sustainable Development, "Iowa's 1987 Groundwater Protection Act," <usd1.iisd.ca/greenbudiiowa.htm>, viewed 1 August 2001.
21. Sandra Postel, "Redesigning Irrigated Agriculture," in Lester Brown et al., *State of the World 2000* (New York: WW. Norton & Company, 2000), p. 40.
22. USDA, op. cit. note 1.
23. Yields and Figure 7-1 from *ibid.*
24. *Ibid.*
25. "The 1896 Olympics: Ancient Greece," <www.olympicwebsite.com/ancientgames.htm>, viewed 1 August 2001; Gerald Holland, "Roger Bannister: Sportsman of the Year," *Sports Illustrated*, 3 January 1955.
26. Double-cropping information for China from W Hunter Colby, Frederick W Crook, and Shwu-Eng H. Webb, *Agricultural Statistics of the People's Republic of China, 1949-90* (Washington, DC: USDA, ERS National Agricultural Statistics Service (ERS-NASS), December 1992), p. 48; Praduman Kumar et al., "Sustainability of Rice-Wheat Based Cropping Systems in India: Socio-Economic and Policy Issues," *Economic and Political Weekly*, 26 September 1998, p. A-152-58; Argentina information from USDA, ERS, "Commodity Spotlight," *Agricultural Outlook*, September 2000, p. 6.
27. Conservation Technology Information Center (CTIC), "Conservation Till-age Survey Data: Crop Residue Management 1998," CTIC Core 4 Conservation Web site, <www.ctic.purdue.edu/Core4/CT/CT.html>, updated 19 May 2000.
28. Figure 7-2 is an Earth Policy Institute estimate based on FAO, *FAOSTAT*, op. cit. note 14, and on USDA, *Agricultural Resources and Environmental Indicators* (Washington, DC: 1996-97).
29. Gershon Feder and Andrew Keck, *Increasing Competition for Land and Water Resources: A Global Perspective* (Washington, DC: World Bank, March 1995), pp. 28-29.

30. Estimates of water prices and priorities based on ratio of 1,000 tons of water for 1 ton of grain from FAO, *Yield Response to Water* (Rome: 1979), on global wheat prices from IMF, *International Financial Statistics* (Washington, DC: various years), and on industrial water intensity in Mark W. Rosegrant, Claudia Ringler, and Roberta V. Gerpacio, "Water and Land Resources and Global Food Supply," paper prepared for the 23rd International Conference of Agricultural Economists on Food Security, Diversification, and Resource Management: Refocusing the Role of Agriculture?, Sacramento, CA, 10-16 August 1997.
31. Postel, op. cit. note 11, pp. 56-57, 252.
32. Sandra Postel, *Last Oasis*, rev. ed. (New York: WW Norton & Company, 1997), p. 170.
33. Figure of 70 percent calculated from I.A. Shiklomanov, "World Fresh Water Resources," in Peter H. Gleick, ed., *Water in Crisis: A Guide to the World's Fresh Water Resources* (New York: Oxford University Press, 1993).
34. Postel, op. cit. note 11.
35. Postel, op. cit. note 32, p. 102.
36. Sandra Postel et al., "Drip Irrigation for Small Farmers: A New Initiative to Alleviate Hunger and Poverty," *Water International*, March 2001, pp. 3-13.
37. Ibid.
38. Water efficiency of wheat and rice production from Postel, op. cit. note 32, p. 71.
39. Figure 7-3 from FAO, *FAOSTAT*, op. cit. note 14.
40. Conversion ratio for grain to beef based on Baker, op. cit. note 15; pork conversion data from Leland Southard, Livestock and Poultry Situation and Outlook Staff, ERS, USDA, Washington, DC, discussion with author, 27 April 1992; feed-to-poultry conversion ratio derived from data in Robert V. Bishop et al., *The World Poultry Market—Government Intervention and Multilateral Policy Reform* (Washington, DC: USDA, 1990); conversion ratio for fish from USDA, op. cit. note 16.

41. FAO, *Yearbook of Fishery Statistics: Capture Production and Aquaculture Production* (Rome: various years); FAO, FAOSTAT, op. cit. note 14.
42. Oceanic fish catch growth rate from FAO, op. cit. note 16; for aquacultural output data, see FAO, *Yearbook of Fishery Statistics: Aquaculture Production 1998*, vol. 86/2 (Rome: 2000).
43. FAO, op. cit. note 42.
44. K.J. Rana, "China," in *Review of the State of World Aquaculture*, FAO Fisheries Circular No. 886 (Rome: 1997), <www.fao.org/fi/publ/circular/c886.1/c886-1.asp>; information on rice and fish polyculture from Li Kangmin, "Rice Aquaculture Systems in China: A Case of Rice-Fish Farming from Protein Crops to Cash Crops," *Proceedings of the Internet Conference on Integrated Biosystems 1998* <www.ias.unu.edu/proceedings/icibs/lii/paper.htm>, viewed 5 July 2000.
45. Information on China's carp polyculture from Rosamond L. Naylor et al., "Effect of Aquaculture on World Fish Supplies," *Nature*, 29 June 2000, p. 1022; polyculture in India from W.C. Nandeesha et al., "Breeding of Carp with Oviprim," in Indian Branch, Asian Fisheries Society, India, Special Publication No. 4 (Mangalore, India: 1990), p. 1.
46. Krishen Rana, "Changing Scenarios in Aquaculture Development in China," *FAO Aquaculture Newsletter*, August 1999, p. 18.
47. Catfish feed requirements from Naylor et al., op. cit. note 45, p. 1019; U.S. catfish production data from USDA, ERS-NASS, *Catfish Production* (Washington, DC: July 2000), p. 3.
48. FAO, op. cit. note 42.
49. For information on the role of ruminants in agriculture, see Council for Agricultural Science and Technology, "Animal Production Systems and Resource Use," *Animal Agriculture and Global Food Supply* (Ames, IA: July 1999), pp. 25-54, and H.A. Fitzhugh et al., *The Role of Ruminants in Support of Man* (Morrliton, AR: Winrock International Livestock Research and Training Center, April 1978), p. 5.

50. Roughage conversion from A. Banerjee, "Dairying Systems in India," *World Animal Review*, vol. 79/2 (Rome: FAO, 1994), and from S.C. Dhall and Meena Dhall, "Dairy Industry-India's Strength Is in Its Livestock," *Business Line*, Internet Edition of *Financial Daily* from *The Hindu* group of publications, <www.indiaserver.com/businessline/1997/11/07/stories/03070311.htm>, 7 November 1997; Figure 7-4 from FAO, *Food Outlook*, no. 5, November 2000; FAO, *FAOSTAT*, op. cit. note 14.
51. Calculation based on data from FAO, op. cit. note 50.
52. Banerjee, op. cit. note 50.
53. China's crop residue production and use from Gao Tengyun, "Treatment and Utilization of Crop Straw and Stover in China," *Livestock Research for Rural Development*, February 2000.
54. Ibid.; China's "Beef Belt" from USDA, ERS, "China's Beef Economy: Production, Marketing, Consumption, and Foreign Trade," *International Agriculture and Trade Reports: China* (Washington, DC: July 1998), p. 28.
55. United Nations, op. cit. note 2.
56. USDA, op. cit. note 1.
57. Roger Classen et al., "Success of Agri-Environmental Protection," in *AgriEnvironmental Policy at the Crossroads: Guideposts on a Changing Landscape*, Agricultural Economic Report No. 794 (Washington, DC: ERS, USDA, January 2001), p. 3.
58. World Bank, op. cit. note 5, p. 1.
59. Farm size in India from Pachauri and Sridharan, op. cit. note 8; information on China's economy from U.S. State Department, Bureau of Economic Policy and Trade Practices, *1999 Country Reports on Economic Policy and Trade Practices: People's Republic of China* (Washington, DC: March 2000).
60. Consumption levels from USDA, op. cit. note 1.
61. Inundation in Asia from World Bank, *World Development Report 1999*.

62. 2000 (New York: Oxford University Press, 1999), p. 100; upper estimate of sea level rise from Tom M.L. Wigley, *The Science of Climate Change: Global and U.S. Perspectives* (Arlington, VA: Pew Center on Global Climate Change, June 1999).
63. USDA, *Grain: World Markets and Trade* (Washington, DC: September 2000), p. 19.
64. Ibid.
65. Grain production and consumption data from USDA, op. cit. note 1.
66. India's expenditures estimated from Christopher Hellman, *Military Budget Fact Sheet*, Center for Defense Information, <www.cdi.org/issues/wmei/spendersFY01.html>, and from World Bank, *World Development Indicators 2000* (Washington, DC: March 2000).

Capitolul 8. Protejarea produselor și serviciilor forestiere

1. "Flood Impact on Economy Limited," *China Daily*, 1 September 1998; Doug Rekenhaller, "China Survives Fourth Yangtze Flood Crest as Fifth Begins its Journey," *Disaster Relief*, 11 August 1998; economic losses and deaths from Munich Re, "Munich Re's Review of Natural Catastrophes in 1998," press release (Munich: 19 December 1998); removal of tree cover from Carmen Revenga et al., *Watersheds of the World* (Washington, DC: World Resources Institute (WRI) and Worldwatch Institute, 1998).
2. "Forestry Cuts Down on Logging," *China Daily*, 26 May 1998; Erik Eckholm, "Chinese Leaders Vow to Mend Ecological Ways," *New York Times*, 30 August 1998; Erik Eckholm, "China Admits Ecological Sins Played Role in Flood Disaster," *New York Times*, 26 August 1998; Erik Eckholm, "Stunned by Floods, China Hastens Logging Curbs," *New York Times*, 27 February 1998.
3. WRI, *World Resources 2000-01* (Washington, DC: 2000), p. 93.
4. Emily Matthews et al., *Pilot Analysis of Global Ecosystems: Forest Ecosystems* (Washington, DC: WRI, 2000), p. 16.
5. U.N. Food and Agriculture Organization (FAO), *Forest Resources Assessment (ERA) 2000*, <www.fao.org/forestry/fo/fra/index.jsp>, updated 10 April 2001; developing versus industrial nations from *ibid.*, p. 3.
6. FAO, *Agriculture: Towards 2015/30, Technical Interim Report* (Geneva: Economic and Social Department, April 2000), pp. 156-57.
7. FAO, *op. cit.* note 5; Emily Matthews, *Understanding the FRA 2000*, Forest Briefing No. 1 (Washington, DC: WRI, March 2001); University of Maryland, NASA Goddard Space Flight Center, "UM Research Points the Way to Better Monitoring of National and Global Deforestation," press release (College Park, MD: 30 May 2001).
8. FAO, *op.cit.* note 6, p.159; Emin Zeki Baskent and Haci Achmet Yolasigmaz, "Forest Management Revisited," *Environmental Management*, vol. 24, no. 4 (1999), pp. 437-48.

9. Wood harvest and proportion used as fuel from FAO, *FAOSTAT Statistics Database*, <apps.fao.org>, forest data updated 7 February 2001, but regional studies, as noted in Matthews et al., op. cit. note 4, p. 41, have indicated that nonforest collection is likely to supply two thirds of fuelwood; number of fuelwood consumers from WRI, op. cit. note 3.
10. Energy usage from Matthews et al., op. cit. note 4, p. 39, and from FAO, op. cit. note 6, p. 165; data on forest products from FAO, op. cit. note 9.
11. FAO, op. cit. note 6; United Nations, *World Population Prospects: The 2000 Revision* (New York: February 2001).
12. Janet N. Abramovitz and Ashley T. Mattoon, *Paper Cuts: Recovering the Paper Landscape*, Worldwatch Paper 149 (Washington, DC: Worldwatch Institute, December 1999), p. 12.
13. FAO, op. cit. note 6, pp. 166–67.
14. Table 8–2 in Robert Costanza et al., “The Value of the World’s Ecosystem Services and Natural Capital,” *Nature*, 15 May 1997, pp. 253–59; value of corn per hectare calculated assuming corn prices of \$2.25 per bushel and yields of 345 bushels per hectare.
15. Floods in China from Rekenhaller, op. cit. note 1; Thailand from “Score One for the Trees,” *The Economist*, 14 January 1989; Mozambique from “Aid Agencies Gear Up in Mozambique Flood Rescue Effort,” *CNN*, 1 March 2000.
16. Walter V. Reid, “Ecosystem Data to Guide Hard Choices,” *Issues in Science and Technology*, spring 2000, pp. 37–44.
17. Panos Institute, *Economics Forever: Building Sustainability into Economic Policy*, Panos Briefing No.38 (London: March 2000); population from United Nations, *World Urbanization Prospects: The 1999 Revision* (New York: 2000).
18. Wang Hongchang, “Deforestation and Desiccation in China: A Preliminary Study,” study for the Beijing Center for Environment and Development, Chinese Academy of Social Sciences, 1999; FAO, *The State of Food and Agriculture 1995* (Rome: 1995), pp. 174–95.

19. "Algeria to Convert Large Cereal Land to Tree-Planting," *Reuters*, 8 December 2000; Samuel Ajetunmobi, "Alarm Over Rate of Desertification," *This Day* (Lagos, Nigeria), 23 January 2001.
20. Michael T. Coe and Jonathan A. Foley, "Human Impacts on the Water Resources of Lake Chad," *Journal of Geophysical Research-Atmospheres*, 27 February 2001, pp. 3349-56.
21. WRI, op. cit. note 3, pp. 99-100.
22. T.W Chamberlin, R.D. Harr, and F.H. Everest, "Timber Harvesting, Silviculture, and Watershed Processes," in W.R. Meehan, ed., *Influences of Forest and Rangeland Management on Salmonoid Fishes and Their Habitats* (Bethesda, MD: American Fisheries Society, 1991).
23. Hal Kane, "Hydroelectric Power Growth Steady," in Lester R. Brown et al., *Vital Signs 1993* (New York: W.W Norton & Company, 1993), pp. 58-59.
24. Table 8-3 in FAO, op. cit. note 6. The total forested area of 3.2 billion hectares differs from the figure of 3.9 billion hectares cited throughout the chapter because it is from an older FAO assessment that uses a more narrow definition of forest cover.
25. Ibid.
26. Johanna Son, "Philippines: Row Rages Over Lifting of Ban on Lumber Exports," *InterPress Service*, 17 April 1998.
27. World Bank, *Forests and Forestry Sector*, <www.worldbank.org>, viewed 26 July 2001.
28. World Wide Fund for Nature, *The Forest Industry in the 21st Century* (Surrey, UK: 2001); Forest Stewardship Council, *Forests Certified by FSC-Accredited Bodies*, <www.fscoax.org>, updated 30 June 2001.
29. Steven Schwartzman and Molly Kingston, *Global Deforestation, Timber, and the Struggle for Sustainability: Making the Label Stick* (Washington, DC: Environmental Defense, 1997), p. 51; FAO, "Brazil," in FAO Advisory Committee on Paper and Wood Products, *The State of the Industry*, Fortyfirst Session, Rotura, New Zealand, 2-3 May 2000.

30. Forest loss from FAO, op. cit. note 6, p. 156.
31. Janet N. Abramovitz, "Paper Recycling Remains Strong," in Lester R. Brown et al., *Vital Signs 2000* (New York: WW Norton & Company, 2000), pp. 132-33; John Young, "The Sudden New Strength of Recycling," *World Watch*, July/August 1995, p. 24.
32. Abramovitz, op. cit. note 31, p. 132.
33. Japan and China from Philip P. Pan, "China's Chopsticks Crusade," *Washington Post*, 6 February 2001.
34. On-line addresses: *International Herald Tribune*, <www.iht.com>; *USA Today*, <www.usatoday.com>.
35. Fuelwood as a proportion of total harvested wood from FAO, op. cit. note 9; Daniel M. Kammen, "From Energy Efficiency to Social Utility: Lessons from Cookstove Design, Dissemination, and Use," in José Goldemberg and Thomas B. Johansson, *Energy as an Instrument for Socio-Economic Development* (New York: United Nations Development Programme, 1995).
36. Plantation area from FAO, op. cit. note 5; grain area from U.S. Department of Agriculture (USDA), *Production, Supply, and Distribution*, electronic database, Washington, DC, updated May 2001.
37. FAO, op. cit. note 6, p. 167.
38. Ibid., p. 160; FAO, op. cit. note 9.
39. Table 8-5 adapted from FAO, op. cit. note 6, p. 161, updated with FAO, op. cit. note 5.
40. FAO, op. cit. note 6, p. 161.
41. Ashley T. Mattoon, "Paper Forests," *World Watch*, March/April 1998, p.20.
42. Ibid.; corn yields from USDA, op. cit. note 36.
43. Mattoon, op. cit. note 41, p. 24.
44. Ibid., p. 23.

45. FAO, op. cit. note 5; FAO, op. cit. note 6, pp. 160–61.
46. M. Davis et al., “New England-Acadian Forests,” in Taylor H. Ricketts et al., eds., *Terrestrial Ecoregions of North America: A Conservation Assessment* (Washington, DC: Island Press, 1999); David R. Foster, “Harvard Forest: Addressing Major Issues in Policy Debates and in the Understanding of Ecosystem Process and Pattern,” *LTER Network News: The Newsletter of the Long-term Ecological Network*, spring/summer 1996.
47. C. Csaki, “Agricultural Reforms in Central and Eastern Europe and the Former Soviet Union: Status and Perspectives,” *Agricultural Economics*, vol. 22 (2000), pp. 37–54; Igor Shvytov, *Agriculturally Induced Environmental Problems in Russia*, Discussion Paper No. 17 (Halle, Germany: Institute of Agricultural Development in Central and Eastern Europe, 1998), p. 13.
48. The Turkish Foundation for Combating Soil Erosion, <www.tema.org.tr/english>, viewed 26 July 2001.
49. “China’s Great Green Wall,” *BBC*, 3 March 2001; Ron Gluckman, “Beijing’s Desert Storm,” *Asiaweek*, October 2000.
50. “China Chokes on Desert Sands,” *MSNBC*, 20 January 2001.
51. “China Unveils First ‘Green’ Plan,” *Reuters*, 5 March 2001.
52. Hongchang, op. cit. note 18.

Capitolul 9. Reproiectarea orașelor pentru oameni

1. Urban population in 1900 cited in Mario Polèse, "Urbanization and Development, *Development Express*, no. 4, 1997; United Nations, *World Urbanization Prospects: The 1999 Revision* (New York: 2000).
2. Molly Q'Meara Sheehan, *Reinventing Cities for People and the Planet*, Worldwatch Paper 147 (Washington, DC: Worldwatch Institute, June 1999), pp. 14–15; United Nations, op. cit. note 1; United Nations, *World Population Prospects: The 2000 Revision* (New York: February 2001).
3. Sheehan, op. cit. note 2, p. 7.
4. United Nations, op. cit. note 1.
5. Los Angeles from Sandra Postel, *Last Oasis*, rev. ed. (New York: WW Norton & Company, 1997), p. 20; Mexico City from Joel Simon, *Endangered Mexico* (San Francisco, CA: Sierra Club Books, 1997); Beijing from "State to Minimize Adverse Effects of Water Diversion," *China Daily*, 8 March 2001, and from "Water More Precious than Ever," *China Daily*, 14 March 2001.
6. U.S. Department of Agriculture (USDA), Foreign Agricultural Service, *Grain: World Markets and Trade*, and *Oilseeds: World Markets and Trade* (Washington, DC: various issues).
7. Figure of 70 percent from I.A. Shiklomanov, "World Fresh Water Resources," in Peter H. Gleick, ed., *Water in Crisis: A Guide to the World's Fresh Water Resources* (New York: Oxford University Press, 1993).
8. Donald D.T. Chen, "The Science of Smart Growth," *Scientific American*, December 2000, pp. 84–91.
9. Ibid.
10. Richard Moe, President of the National Trust for Historic Preservation, speech on sprawl, 1999 Red Hills Spring Event Dinner, Tall Timbers Research Station, Tallahassee, FL, 24 March 1999.
11. Chen, op. cit. note 8.
12. Ibid.

13. Ibid.
14. David Schrank and Tim Lomax, *The 2001 Urban Mobility Report* (Texas Transportation Institute and The Texas A&M University System, May 2001).
15. Ibid.
16. Moe, op. cit. note 10.
17. Average travel speeds from Peter Newman and Jeffrey Kenworthy, *Sustainability and Cities: Overcoming Automobile Dependence* (Washington, DC: Island Press, 1999), pp. 82–83.
18. Chen, op. cit. note 8, p. 84.
19. Moe, op. cit. note 10.
20. Table 9-3 din Arthur C. Nelson, "Regulations to Improve Development Patterns," in Lincoln Institute of Land Policy, *Metropolitan Development Patterns: Annual Roundtable 2000* (Cambridge, MA: 2000), p. 78, discussed in Molly Q'Meara Sheehan, *City Limits: Putting the Breaks on Sprawl*, Worldwatch Paper 156 (Washington, DC: Worldwatch Institute, June 2001), pp. 31–32.
21. USDA, *Production, Supply, and Distribution*, electronic database, Washington, DC, updated May 2001.
22. Barry M. Popkin, "Urbanization and the Nutrition Transition," *Achieving Urban Food and Nutrition Security in the Developing World, A 2020 Vision for Food, Agriculture, and the Environment*, Focus 3, Brief 7 (Washington, DC: International Food Policy Research Institute (IFPRI), August 2000).
23. William H. Dietz, "Battling Obesity: Notes from the Front," National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, *Chronic Disease Notes & Reports*, winter 2000, p. 2; Ali H. Mokdad et al., "The Continuing Epidemic of Obesity in the United States," *Journal of the American Medical Association*, 4 October 2000, p. 1650.
24. J.M. Friedman, "Obesity in the New Millennium," *Nature*, 6 April 2000, pp. 632–34.
25. National Center for Health Statistics, Centers for Disease Control and Prevention (CDC), "Prevalence of Overweight and Obesity Among

Adults," <www.cdc.gov/nchs/products/pubs/pubdlhstats/obese/obse99.htm>, 11 December 2000; Gary Gardner and Brian Halweil, *Underfed and Overfed: The Global Epidemic of Malnutrition*, Worldwatch Paper 150 (Washington, DC: Worldwatch Institute, March 2000), p. 11; Peter G. Kopelman, "Obesity as a Medical Problem," *Nature*, 6 April 2000, p. 636; Barry M. Popkin and Colleen M. Doak, "The Obesity Epidemic is a Worldwide Phenomenon," *Nutrition Reviews*, April 1998, pp. 106-14.

26. Kopelman, op. cit. note 25; World Health Organization, *Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic, Report of a WHO Consultation on Obesity* (Geneva: 1997).
27. National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, "Preventing Obesity Among Children," *Chronic Disease Notes & Reports*, winter 2000, p. 1.
28. Gardner and Halweil, op. cit. note 25, p. 11; Kopelman, op. cit. note 25, p. 635.
29. Kopelman, op. cit. note 25, pp. 635-43; Ron Winslow, "Why Fitness Matters," *Wall Street Journal*, 1 May 2000.
30. Kopelman, op. cit. note 25, p. 635.
31. Deaths from smoking from CDC, *Targeting Tobacco Use: The Nations' Leading Cause of Death* (Washington, DC: 2000); cigarette consumption from USDA, Foreign Agricultural Service, *World Cigarette Electronic Database*, December 1999, and from USDA, Economic Research Service, *Tobacco: Situation and Outlook Report* (Washington, DC: April 2001).
32. Winslow, op. cit. note 29; Judy Putnam and Shirley Gerrior, "Trends in the U.S. Food Supply, 1970-97," in Elizabeth Frazao, ed., *America's Eating Habits: Changes and Consequences* (Washington, DC: USDA, Economic Research Service, May 1999), p. 152.
33. Winslow, op. cit. note 29.
34. Kopelman, op. cit. note 25, p. 638.
35. Ibid.
36. Denise Grady, "Doctor's Review of Five Deaths Raises Concern About the Safety of Liposuction," *New York Times*, 13 May 1999.

37. Sheehan, op. cit. note 2, p. 45.
38. Ibid., p. 44.
39. China's bicycle production compiled from United Nations, *The Growth of World Industry: 1969 Edition*, vol. 1 (New York: 1970), *Yearbook of Industrial Statistics*, various years, and *Industrial Commodity Statistics Yearbook* (New York: various years); "World Market Report," *Interbike Directory* (Laguna Beach, CA: Miller-Freeman, various years); Edward A. Gagan, "Booming China Has Fewer Bikes on Road Ahead," *Seattle Times*, 4 October 2000.
40. Number of police forces in Matthew Hickman and Brian A. Reaves, *Local Police Departments 1999* (Washington, DC: U.S. Department of Justice, Bureau of Justice Statistics, May 2001); arrest rate from a conversation with a member of the Washington, DC, police force.
41. Glenn Collins, "Old Form of Delivery Thrives in New World of E-Commerce," *New York Times*, 24 December 1999.
42. Sheehan, op. cit. note 2, pp. 47-48.
43. Ibid.
44. Ibid.; Japonia din observatii personale.
45. Jonathan Theobald, "The Lanes in Spain Run Mainly on the Plain," *Environmental News Network*, 6 November 2000.
46. E.Q. Wilson, *Biophilia* (Cambridge, MA: Harvard University Press, 1984); S.R. Kellert and E.Q. Wilson, eds., *The Biophilia Hypothesis* (Washington, DC: Island Press, 1993).
47. Theodore Roszak, Mary Gomes, and Allen Kanner, eds., *Restoring the Earth, Healing the Mind* (San Francisco: Sierra Club Books, 1995).
48. Lyndsey Layton, "Mass Transit Popularity Surges in U.S.," *Washington Post*, 30 April 2000.
49. Ding Guangwei and Li Shishun, "Analysis of Impetuses to Change of Agricultural Land Resources in China," *Bulletin of the Chinese Academy of Sciences*, vol. 13, no. 1, 1999.
50. Sheehan, op. cit. note 2, p. 47.

51. Table 9-4 din Sheehan, op. cit. note 20, p. 11, from United Nations, op. cit. note 1, from Habitat, Global Urban Indicators Database, <www.urbanobservatory.org/indicators/database>, updated 25 February 1999, from Dita Smith, "Taming Urban Sprawl," *Washington Post*, July 2001, and from Shrank and Lomax, op. cit. note 14.
52. Number of vehicles in operation from Ward's Communications, *Ward's World Motor Vehicle Data 2000* (Southfield, MI: 2000).
53. Sheehan, op. cit. note 2, p. 49.
54. Ibid.; Donald C. Shoup, "Congress Okays Cash Out," Access, fall 1998, pp.2-8.
55. Molly O'Meara Sheehan, "Making Better Transportation Choices," in Lester R. Brown et al., *State of the World 2001* (New York: W.W. Norton & Company), p. 116.
56. Mark Vernon, "Road Pricing," *Financial Times*, 6 June 2001.
57. J.H. Crawford, "Existing Carfree Places," <www.carfree.com>; see also J.H.Crawford, *Carfree Cities* (Utrecht, The etherlands: International Books, July 2000); "Ban on Cars Along the Seine Proposed," *Chicago Tribune*, 21 May 2001.
58. Gary Gardner, "Why Share?" *World Watch*, July / August 1999, pp. 12-15.
59. Ibid.
60. Layton, op. cit. note 48; Bruce Younkin, Manager of Fleet Operations at Penn State University, State College, PA, discussion with Janet Larsen, Earth Policy Institute, 4 December 2000.
61. Sheehan, op. cit. note 2, p. 51.
62. Ibid., p. 63.
63. Ibid., p. 47.

Capitolul 10. Stabilizing Population by Reducing Fertility

1. All population data in this chapter, including per capita calculations and future projections, are from the United Nations, *World Population Prospects: The 2000 Revision* (New York: February 2001) unless otherwise noted.
2. United Nations, *Long-range World Population Projections: Based on the 1998 Revision* (New York: 1999).
3. Lester R. Brown, Gary Gardner, and Brian Halweil, *Beyond Malthus* (New York: WW. Norton & Company, 1999), pp. 112-13.
4. Figure 10-1 from U.S. Bureau of the Census, *International Data Base*, electronic database, Suitland, MD, updated 10 May 2000.
5. Joint United Nations Programme on HIV/AIDS (UNAIDS), *Report on the Global HI V/AIDS Epidemic* (Geneva: June 2000).
6. William H. McNeill, *Plagues and Peoples* (New York: Anchor Press! Doubleday, 1976).
7. UNAIDS, op. cit. note 5.
8. Sandra Postel, *Pillar of Sand* (New York: WW Norton & Company, 1999), P.S.
9. David Seckler, David Molden, and Randolph Barker, *Water Scarcity in the 21st Century*, IWMI Water Brief 1 (Colombo, Sri Lanka: International Water Management Institute (IWMI), July 1998).
10. Irrigation cutbacks from *ibid.*, and from Randolph Barker and Barbara van Koppen, *Water Scarcity and Poverty*, IWMI Water Brief 3 (Colombo, Sri Lanka: IWMI, 1999), p. 3; estimates of child malnutrition and underweight in United Nations Administrative Committee on Coordination, Sub-Committee on Nutrition (UN ACCJSCN) in collaboration with International Food Policy Research Institute, *Fourth Report on the World Nutrition Situation* (Geneva: January 2000), pp. 94-96; annual deaths worldwide from Brown, Gardner, and Halweil, op. cit. note 3.

11. Cropland from U.S. Department of Agriculture (USDA), *Production, Supply, and Distribution*, electronic database, Washington, DC, updated May 2001.
12. UNAIDS, *AIDS Epidemic Update* (Geneva: UNAIDS/WHO, December 2000), p.3.
13. UNAIDS, op. cit. note 5.
14. Ibid.
15. Ibid.
16. Ibid.; "AIDS, Diseases to Leave 44 Million Orphans by 2010," *Reuters*, 13 July 2000.
17. UNAIDS, op. cit. note 5, p. 29; university study from Prega Govender, "Shock AIDS Test Result at Varsity," (Johannesburg) *Sunday Times*, 25 April 1999; "South Africa: University Finds 25 Percent of Students Infected," *Kaiser Daily HI V/AIDS Report*, 27 April 1999.
18. UNAIDS, op. cit. note 5.
19. Grain production from USDA, op. cit. note 11; information on malnutrition from U.N. Food and Agriculture Organization (FAO), *The State of Food Insecurity in the World 2000* (Rome: 2000), pp. 27-28.
20. UNAIDS, op. cit. note 5, pp. 32-33.
21. Ibid.
22. John Bongaarts and Charles E Westoff, *The Potential Role of Contraception in Reducing Abortion*, Working Paper No. 134 (New York: Population Council, 2000).
23. Nada Chaya, *Contraceptive Choice: Worldwide Access to Family Planning*, wall chart (Washington, DC: Population Action International, 1997); Macro International, *Contraceptive Knowledge, Use, and Sources: Comparative Studies Number 19* (Calverton, MD: 1996).
24. John B. Casterline, Zeba A Sathar, and Minhaj ul Haque, *Obstacles to Contraceptive Use in Pakistan: A Study in Punjab*, Working Paper No. 145 (N.Y.: Population Council, 2001); John A. Ross, W. Parker Mauldin, and Vincent C. Miller, *Family Planning and Population:*

A Compendium of International Statistics (New York: Population Council, 1993).

25. Mark Kaufman, "Abortion Pill Deliveries Begin Soon," *Washington Post*, 16 November 2000; Susan Okie, "RU-486 Joining Methotrexate in Reshaping Abortion," *Washington Post*, 13 October 2000; Craig S. Smith, "Chinese Factory to Soon Begin Exporting Recently Approved Abortion Pills to U.S.," *New York Times*, 13 October 2000; Susan Tone; "U.S. Approves Abortion Pill; Drug Offers More Privacy and Could Reshape Debate," *New York Times*, 29 September 2000.
26. G. Tyler Miller, "Coppes and Rubbers Day in Thailand," in *Living in the Environment*, 8th ed. (Belmont, CA: Wadsworth Publishing Company, 1994).
27. Farzaneh Roudi, "Iran's Revolutionary Approach to Family Planning," *Population Today*, July/August 1999; Abubakar Dungus, "Iran's Other Revolution," *Populi*, September 2000; Akbar Aghajanian and Amir H. Mehryar, "Fertility Transition in the Islamic Republic of Iran: 1976-1996," *Asia-Pacific Population Journal*, vol. 14, no. 1 (1999), pp. 21-42; total fertility rate (the average number of children born to a woman) from Population Reference Bureau (PRB), *2001 World Population Data Sheet*, wall chart (Washington, DC: 2001).
28. Figure 10-2 from United Nations, op. cit. note 1; total fertility rate from PRB, op. cit. note 27.
29. George D. Moffett, *Critical Masses* (New York: Penguin Books, 1994), cited in Laurent Belsie, "How Many People Does it Take to Change the World?" *Christian Science Monitor*, 22 June 2000.
30. Gary Gardner, "Microcredit Expanding Rapidly," in Worldwatch Institute, *Vital Signs 2001* (New York: W.W Norton & Company, 2001), pp.110-11.
31. Bruce Caldwell and Barkat-e-Khuda, "The First Generation to Control Family Size: A Microstudy of the Causes of Fertility Decline in a Rural Area of Bangladesh," *Studies in Family Planning*, September 2000, pp. 239-51.
32. "Bangladesh: National Family Planning Program," *Family Planning Programs: Diverse Solutions for a Global Challenge* (Washington, DC: PRB, February 1994).

33. U.N. Population Fund (UNFPA), "Meeting the Goals of the ICPD: Consequences of Resource Shortfalls up to the Year 2000," paper presented to the Executive Board of the U.N. Development Programme and the UNFPA, New York, 12-23 May 1997; military expenditures calculated from U.S. Department of State, Bureau of Verification and Compliance, *World Military Expenditures and Arms Transfers 1998* (Washington, DC: U.S. Government Printing Office, April 2000), p. 61.
34. UNFPA, op. cit. note 33; UNFPA, *Population Issues Briefing Kit* (New York: Prographics, Inc., 2001), p. 23.
35. Sharon L. Camp, "Population: The Critical Decade," *Foreign Policy*, spring 1993.
36. Caroline H. Bledsoe et al., eds., *Critical Perspectives on Schooling and Fertility in the Developing World* (Washington, DC: National Academy Press, 1999).
37. Ibid., p. 3.
38. Ibid.
39. Caldwell and Barkat-e-Khuda, op. cit. note 31.
40. Lawrence Summers, "The Most Influential Investment," reprinted in *People and the Planet*, vol. 2, no. 1 (1993), p. 10.
41. Ibid.
42. Ibid.
43. Pamela Polston, "Lowering the Boom: Population Activist Bill Ryerson is Saving the World—One 'Soap' at a Time," *Seven Days*, available at <www.populationmedia.org/popnews/popnews.html>, viewed 6 December 2000.
44. Ibid.
45. Ibid.; Kathy Henderson, "Telling Stories, Saving Lives: Hope from Soaps," *Ford Foundation Report*, fall 2000.
46. Henderson, op. cit. note 45.

47. Joel E. Cohen, *How Many People Can the Earth Support?* (New York: W.W Norton & Company, 1996).

48. Ibid.

49. PRB, op. cit. note 27.

50. Figure 10-3 from United Nations, op. cit. note 1.

Capitolul 11. Tools for Restructuring the Economy

1. Parallel of ecological and economic truths from ~ystein Dahle, discussion with author at Worldwatch Briefing, Aspen, CO, 22 July 2001; Erik Eckholm, "Chinese Leaders Vow to Mend Ecological Ways," *New York Times*, 30 August 1998; Erik Eckholm, "China Admits Ecological Sins Played Role in Flood Disaster," *New York Times*, 26 August 1998; Erik Eckholm, "Stunned by Floods, China Hastens Logging Curbs," *New York Times*, 27 February 1998.
2. Edwin Clark, letter to author, 25 July 2001.
3. Ernst U. von Weizsäcker and Jochen Jesinghaus, *Ecological Tax Reform* (London: Zed Books, 1992).
4. David Malin Roodman, "Environmental Tax Shifts Multiplying," in Lester R. Brown et al., *Vital Signs 2000* (New York: W.W. Norton & Company, 2000), pp. 138-39; German annual budget from U.S. Central Intelligence Agency, *World Fact Book*, <www.cia.gov/cia/publications/factbook>, viewed 1 August 2001; vehicle tax in Denmark is 180 percent, as reported by Marjorie Miller, "British Car Buyers Taken for a Ride," *Los Angeles Times*, 23 July 1999.
5. David Malm Roodinan, *Getting the Signals Right: Tax Reform to Protect the Environment and the Economy*, Worldwatch Paper 134 (Washington, DC: Worldwatch Institute, May 1997), p. 11.
6. David Malm Roodman, *The Natural Wealth of Nations* (New York: W.W Norton & Company, 1998), p. 189.
7. U.S. Department of Agriculture (USDA), Economic Research Service (ERS), "Cigarette Price Increase Follows Tobacco Pact," *Agricultural Outlook*, January-February 1999.
8. USDA, ERS, *Tobacco Situation and Outlook*, September 2000, p. 8; USDA, ERS, *Tobacco Situation and Outlook*, April 2001, p. 5.
9. Roodman, op. cit. note 6, p. 243.
10. N. Gregory Mankiw, "Gas Tax Now!" *Fortune*, 24 May 1999, pp. 60-64.

11. André de Moor and Peter Calamai, *Subsidizing Unsustainable Development* (San Jose, Costa Rica: Earth Council, 1997); authors quoted in Barbara Crossette, "Subsidies Hurt Environment, Critics Say Before Talks," *New York Times*, 23 June 1997.
12. De Moor and Calamai, op. cit. note 11.
13. Ibid., p. 1.
14. Roodman, op. cit. note 6, p. 31.
15. David Malin Roodman, "Reforming Subsidies," in Lester R. Brown et al., *State of the World 1997* (New York: WW Norton & Company, 1997), p.132; Roodman, op. cit. note 6, pp. 42, 81; David Gardner, "Farm Subsidies Under Attack 'for Causing Hunger'," *Financial Times*, 28 February 2001; "China to Reform Water Pricing System to Enhance Conservation – Vice Minister," *Xinhua*, 21 June 2001.
16. "Minister Says Iranian Bakery Must Be Revised to Improve its Nutrition Value," *Islamic Republic News Agency*, 31 May 2001; exchange rate of 1750 Iranian rials per U.S. dollar from *Financial Times*, 31 July 2001; per capita number based on United Nations, *World Population Prospects: The 2000 Revision* (New York: February 2001).
17. Anne Platt McGinn, *Rocking the Boat: Conserving Fisheries and Protecting Jobs*, Worldwatch Paper 142 (Washington, DC: Worldwatch Institute, June 1998), p. 7.
18. Seth Dunn, "King Coal's Weakening Grip on Power," *World Watch*, September/October 1999, pp. 10-19.
19. Roodman, op. cit. note 6, p. 73.
20. Subsidy cut figures in ibid., p. 109; U.S. Department of Energy, Energy Information Administration, *China: Environmental Issues* (Washington, DC: April 2001); Figure 11-1 based on BP, *BP Statistical Review of World Energy* (London: Group Media & Publications, June 2001), and on historical data from BP Amoco, e-mail to Janet Larsen, Earth Policy Institute, June 2001; 1996-2001 data based on John Pomfret, "Research Casts Doubt on China's Pollution Claim," *Washington Post*, 15 August 2001.
21. Victoria logging in "Worldwatch Proposes \$2000 Tax Cut Per Family to Save the Planet," press release (Washington, DC: Worldwatch Institute, 12 September 1998); USDA, Forest Service, "Forest Service Limits

New Road Construction in Most National Forests," press release (Washington, DC: 11 February 1999).

22. Study cited in David MaIm Roodman, *Paying the Piper: Subsidies, Politics, and the Environment*, Worldwatch Paper 133 (Washington, DC: Worldwatch Institute, December 1996), p. 9.
23. De Moor and Calamai, op. cit. note 11, p. 39.
24. Douglas Helms, *History of the Natural Resources Conservation Service* (Washington, DC: Natural Resources Conservation Service, 31 May 2001).
25. History of wind power in California from Cohn Woodard, "Wind Power Pays Well for Denmark," *San Francisco Chronicle*, 23 April 2001.
26. Ibid.
27. Christopher Flavin, "Wind Energy Growth Continues," in Worldwatch Institute, *Vital Signs 2001* (New York: W.W. Norton & Company, 2001), pp. 44-45; 60-percent projection in American Wind Energy Association, "President's Energy Plan is Useful First Step, Wind Energy Association Says," press release (Washington, DC: 17 May 2001).
28. Marine Stewardship Council, "World's First Sustainable Seafood Products Launched," press release (London: 3 March 2000).
29. "Marine Stewardship Council Awards Sustainability Label to Alaska Salmon," press release (London: 5 September 2000).
30. Ibid.
31. World Wide Fund for Nature (WWF), *The Forest Industry in the 21st Century* (Surrey, U.K.: 2001).
32. Ibid.
33. Ibid.
34. WWF, *Certification: A Future for the World's Forests* (Surrey, U.K.: WWF Forests for Life Campaign, May 2000), p. 4.
35. Ibid.; Forest Stewardship Council, *Forests Certified by FSC-Accredited Bodies*, <www.fscoax.org>, updated 30 June 2001.

36. WWF, op. cit. note 31.
37. "Russia Set to Begin Certification of Forests," and "Russia Works Out System for Mandatory Wood Certification," *Interfax*, 5 June 2001.
38. National Renewable Energy Laboratory, *Summary of Green Pricing Programs* (Golden, CO: updated 12 July 2001).
39. Global Green USA, "Santa Monica Unanimously Approves RFP Process to Switch All City Facilities to Green Power," press release (Los Angeles: 14 October 1998); Oakland from Peter Asmus, *Reaping the Wind* (Washington, DC: Island Press, 2000).
40. Green Power Network, "Toyota Motor Sales USA Becomes First Green-e Certified Company," press release (San Francisco: 8 May 1998); CU Environmental Center, "University of Colorado Students Vote 'Yes' for Wind Power!" press release (Boulder, CO: 17 April 2000); Center for Resource Solutions, "Episcopal Church Puts Faith into Environmental Action With Switch to Green Power," press release (San Francisco: 11 June 1999).
41. Consumers Union, "In Time for Earth Day, Consumers Union Launches <www.eco-labels.org>," press release (Yonkers, NY: 10 April 2001); Federal Environmental Agency (Germany), "Information Sheet for Submission of New Proposals for the 'Blue Angel' Environmental Label" (Berlin: Federal Environmental Agency, March 2001), <www.blauer-engel.de>; Canada Environmental Choice from <www.environmentalchoice.com>; U.S. Energy Star program information from <www.energystar.gov>.
42. Roodman, op. cit. note 6, pp. 15-27.
43. Australia in John Tierney, "A Tale of Two Fisheries," *New York Times Magazine*, 27 August 2000.
44. Richard Schmalensee et al., "An Interim Evaluation of Sulfur Dioxide Emissions Trading," in Robert N. Stavins, ed., *Economics of the Environment* (New York: W.W. Norton & Company, 2000), pp. 455-71; actual reduction from *ibid.*, p. 460.
45. "Bush Charts Global Warming Course," *Associated Press*, 6 June 2001.
46. Polls from Roodman, op. cit. note 6, p. 243.
47. De Moor and Calamai, op. cit. note 11, p. 32.

48. Ibid., p. 243; information on both Taxpayers for Common Sense (TCS) and Green Scissors at Taxpayers for Common Sense, <www.taxpayer.net>, viewed 25 July 2001; membership numbers from TCS, discussion with Shane Ratterman, Earth Policy Institute, 25 July 2001.
49. Redefining Progress, "2,500 Economists Agree That Combating Global Warming Need Not Necessarily Harm the U.S. Economy Nor Living Standards," press release (Oakland, CA: 29 March 2001).
50. Paul Krugman, "Nation in a Jam," *New York Times*, 13 May 2001.
51. Organisation for Economic Co-operation and Development, *OECD Environmental Outlook* (Paris: 2001).
52. "A Brighter Future," *The Economist*, 10 February 2001, p. 6.

Capitolul 12. Accelerating the Transition

1. Robert Nef, Tiroler Wirtschaftsforum, Innsbruck, Austria, discussion with author, 6 October 1999.
2. Number of HIV-positive Africans based on Anne Hwang, "AIDS Erodes Decades of Progress," in Worldwatch Institute, *Vital Signs 2001* (New York) W.W. Norton & Company, 2001), pp. 78-79; specific countries in Population Reference Bureau (PRB), *2001 World Population Data Sheet*, wall chart (Washington, DC: 2001).
3. International Convention for the Regulation of Whales, signed 2 December 1946, Washington, DC, entered into force 10 November 1948, from Harvard University, International Environmental Policy Reference Guide, <environment.harvard.edu/esppa/home.html>, viewed 18 July 2001; Hilary French, "Environmental Treaties Gain Ground," in Lester R. Brown et al., *Vital Signs 2000* (New York: W.W Norton & Company, 1990), p. 134.
4. Discovery of ozone hole first reported in J.C. Farman, B.G. Gardiner, and J.D., Shanklin, "Large Losses of Total Ozone in Antarctica Reveal Seasonal CIOJNO~ Interaction," *Nature*, 16 May 1985, pp. 207-10; Montreal Protocol signed 16 September 1987, entered into force 1 January 1989, from Harvard University, op. cit. note 3; 90 percent reduction in French, op. cit. note 3, p. 135.
5. Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (CITES), signed 3 March 1973, Washington, DC, and entered into force 1 July 1975, from Harvard University, op. cit. note 3; Greg Frost, "Caviar Clampdown Eyed to Help Sturgeon Burgeon," *Reuters*, 20 June 2001; "World Briefing-Russia: Saving the Caspian Sturgeon," *New York Times*, 17 July 2001.
6. U.N. role in Intergovernmental Panel on Climate Change in Vanessa Houlder, "Keeping a Cool Head in the Global Warming Hothouse," *Financial Times*, 13 March 2001; Randall Mikkelsen, "US Abandons Kyoto Climate Pact-A Blow to Europe," *Reuters*, 29 March 2001.
7. U.N. Commission on Sustainable Development, "Rio + 10: Time to Get Started," *CSD Update Special Issue*, August 2000, <www.johannesburgsummit.org>; Kofi Annan, Keynote Address, Tufts University Fletcher School of Law and Diplomacy, 20 May 2001.

8. China fertility rate in PRB, op. cit. note 2; International Energy Agency, *Energy Policies of IEA Countries: Denmark 1998 Review* (London: October 1998); Israel in Sandra Postel, *Last Oasis*, rev. ed. (New York: WW Norton & Company, 1997), pp. 58, 118-19, 128-30, 148, 189; South Korea from author's observations, November 2000; Costa Rica in U.S. Department of State, "Background Note: Costa Rica," April 2001, <www.state.gov/www/backgroundnotes/costa_rica0600bgn.html>; Germany from David MaIm Roodman, "Environmental Tax Shifts Multiplying," in Brown et al., op. cit. note 3, pp. 138-39; Iceland from Seth Dunn, "The Hydrogen Experiment," *World Watch*, November/December 2000, pp. 14-25; U.S. soil erosion in *Agriculture Economic Report Number 794* (Washington, DC: U.S. Department of Agriculture (USDA), January 2001), p. 3; Netherlands in "White Bikes Return to Amsterdam," *Bicycle Retailer and Industry News*, 1 November 1999; Finland in Brenda Platt and Neil Seldman, *Wasting and Recycling in the United States 2000* (Athens, GA: GrassRoots Recycling Network, 2000).
9. Anne Platt McGinn, "Aquaculture Growing Rapidly," in Lester R. Brown et al., *Vital Signs 1998* (New York: WW Norton & Company, 1998), pp. 36-37.
10. Eugene Linden, "Planet of the Year: Endangered Earth," *Time*, 2 January 1989.
11. "Our Precious Planet," *Time* Special Issue, November 1997.
12. *Time*, 9 April 2001.
13. Tadahiro Mitsuhashi, *Nihon Kezai Shimbun*, Tokyo, discussion with author, 11 November 2000.
14. Farman, Gardiner, and Shankhin, op. cit. note 4.
15. William Drozdiak, "U.S. Firms Become 'Green' Advocates," *Washington Post*, 24 November 2000.
16. John Browne, Chief Executive, BP, speech delivered at Stanford University, Stanford, CA, 19 May 1997; Michael Bowhin, speech to Cambridge Energy Research Associates, 18th annual meeting, 9 February 1999.
17. Browne, op. cit. note 16; Martha M. Hamilton, "Shell Leaves Coalition That Opposes Global Warming Treaty," *Washington Post*, 22 April 1998.

18. Keith Bradsher, "Ford Announces Its Withdrawal From Global Climate Coalition," *New York Times*, 7 December 1999; David Goodman, "GM Joins DaimlerChrysler, Ford, Quits Global Warming Lobby Group," *Associated Press*, 14 March 2000; "Texaco Leaving Anti-Global Warming Treaty Group," *Reuters*, 29 February 2000; Sierra Club quoted in Lester R. Brown, "The Rise and Fall of the Global Climate Coalition," *Earth Policy Alert* (Washington, DC: Earth Policy Institute, 25 July 2000).
19. Hydrogen consortium in Dunn, op. cit. note 8; "ABB Puts Alternative Energy in the Mainstream," *Environmental Data Services (ENDS) Report 305*, June 2000, pp. 3-4.
20. "ABB Puts Alternative Energy in the Mainstream," op. cit. note 19.
21. Ibid.
22. Dupont will cut emissions by 65 percent by 2010, according to their position statement, "Global Climate Change" (Wilmington, DE: 5 June 2001).
23. Eileen P. Gunn, "The Green CEO," *Fortune*, 24 May 1999, pp. 190-200.
24. Ibid.
25. Ibid.
26. "STMicroelectronics Ranked First By Innovest Strategic Value Advisors as World's Only 'AAA' Eco-Efficient Semiconductor Company," press release (Geneva: STMicroelectronics (STM), 31 October 2000).
27. Ibid.; carbon emissions and energy mix in STM, *STMicroelectronics Corporate Environmental Report 1999* (Agrate Brianza, Italy: 1999), p. 17; Pasquale Pistorio, discussion with author, Tokyo, 9 November 2000.
28. Pistorio, op. cit. note 27.
29. Interface and Amory Lovins quoted in Gunn, op. cit. note 23.
30. WWF membership growth from Curtis Runyan, "Action on the Front Lines," *World Watch*, November/December 1999, p. 14.

31. World Resources Institute, *World Resources 2000-2001* (Washington, DC: 2001).
32. Greenpeace and Brent Spar in P.J. Simmons, "Learning to Live with NGOs," *Foreign Policy*, fall 1998, p. 90.
33. Runyan, op. cit. note 30.
34. "A WTO Primer," *Time*, 5 December 2000.
35. Richard Lacayo, "Rage Against the Machine," *Time*, 13 December 1999.
36. Choi Yul, Director General of Korean Federation of Environmental Movement, discussion with author, 3 June 1997.
37. From International Campaign to Ban Landmines, <www.icbl.org>, updated as of 17 July 2001.
38. David Rhode, "Ted Turner Plans a \$1 Billion Gift for U.N. Agencies," *New York Times*, 19 September 1997; John Donnelly, "Bill Gates, Caregiver: The Microsoft Founder is Spending Billions to Provide Health Services to the World's Poor," *Boston Globe*, 24 December 2000.
39. Ehisson Sonnenberg, "Environmental Hero: Wangari Maathai," *Environmental News Network*, 25 September 2000; Andrew Revkin, *The Burning Season: The Murder of Chico Mendes and the Fight for the Amazon Rain Forest* (New York: Plume, 1994).
40. USDA, Economic Research Service, "Cigarette Price Increase Follows Tobacco Pact," *Agricultural Outlook*, January-February 1999.
41. USDA, Foreign Agricultural Service, *World Cigarette Electronic Database*, December 1999; USDA, *Special Report: World Cigarette Situation*, August 1999; U.S. Bureau of the Census, *International Data Base*, electronic database, Suitland, MD, updated 10 May 2000.
42. Jacqui Thornton, "WHO Looks to Ban Tobacco Advertising Worldwide," *Associated Press*, 30 January 1999.
43. Christopher Flavin, *Reassessing Nuclear Power: The Fallout From Chernobyl*, Worldwatch Paper 75 (Washington, DC: Worldwatch Institute, March 1987).

44. USDA, Forest Service, "Forest Service Limits New Road Construction in Most National Forests," press release (Washington, DC: 11 February 1999).
45. USDA, Forest Service, "New Forest Service Chief Outlines Plan To Move Into 21st Century," press release (Washington, DC: 6 January 1997); board-feet statistics in USDA, Forest Service, *1998 Report of the Forest Service* (Washington, DC: April 1999).
46. "Forestry Cuts Down on Logging," *China Daily*, 26 May 1998.

Lester Brown oferă acum lumii științifice și factorilor de decizie o nouă lucrare, care este în același timp documentul-manifest al unui nou institut pe care a decis să-l creeze, la începutul anului 2001 - Institutul pentru Politica Planetei (Earth Policy Institute)...

Cartea **Eco-Economie** își propune să descrie noua economie, să ofere o viziune referitoare la felul în care aceasta va arăta și va funcționa și la modalitățile de a o crea. (...)

Cartea va suscita, sunt convins, interesul atât al specialiștilor, în special din domeniul macroeconomiei, dar și al celor din domeniul științelor privind mediul ambiant, cât și al factorilor de decizie politică.

Ion Iliescu



Această carte are trei scopuri. Primul este să demonstreze că nu există nici o alternativă la restructurarea economiei, dacă vrem ca progresul economic să continue în următoarele decenii. Al doilea este de a descrie nu doar structura generală a eco-economiei, ci și unele detalii ale ei. Cel de-al treilea scop este de a releva o strategie de a ajunge acolo unde trebuie, în timpul rămas disponibil.

Construirea unei eco-economii este entuziasmantă și promite satisfacții (...). Și probabil cel mai important lucru, vom avea satisfacția să construim o economie care va ajuta și nu va submina generațiile viitoare.

Lester R. Brown